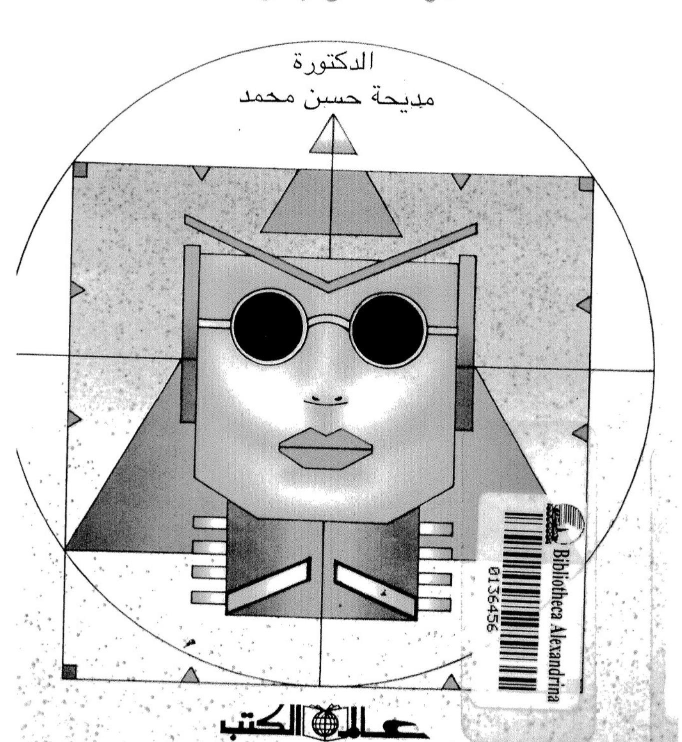
تدريس الرياضيات للمكفوفين

دراسات و بحوث

الدكتورة
مديحة حسن محمد



عالم الكتب

تدريس الرياضيات للمكفوفين

دراسات وبحوث

د. مديحة حسن محمد عبد الرحمن
استاذ مساعد بكلية التربية جامعة القاهرة (فرع بنى سويف)
وقائم بأعمال وكيل الكلية

الطبعة الأولى

١٩٩٨

عالم الكتب

عالم الكتب
نشر * توزيع * طباعة

الإدارة :

١٦ شارع جواد حسنى
تليفون : ٣٩٢٤٦٢٦
فاكس : ٣٩٣٩٠٢٧

المكتبة :

٣٨ ش عبد الخالق ثروت
تليفون : ٣٩٢٦٤٠١
ص.ب : ٦٦ محمد فريد
الرمز البريدى : ١١٥١٨

الطبعة الأولى
١٤١٨ هـ - ١٩٩٨ م

رقم الإيداع 98/5267
الترقيم الدولى .I.S.B.N
977-232-134-3

بسم الله الرحمن الرحيم

﴿....... فَإِنَّهَا لا تَعْمَى الأَبْصَارُ وَلَكِن تَعْمَى الْقُلُوبُ الَّتِي فِي الصُّدُور﴾

صدق الله العظيم

سورة الحج

الآية رقم (٤٦)

الإهداء

اقدم هذا الكتاب هدية الى:

كـــل باحث جـــاد

مهتم بالتلاميذ المكفوفين

ومخلص فى مساعدتهم

مقدمة

الحمد لله الذى هدانا لهذا وماكنا لنهتدى لولا أن هدانا الله.

لقد بدأ إهتمامى بالمكفوفين من خلال صلتى المباشرة بإحدى صديقاتى، فنتيجة لصلة القرابة بينها وبين زوجها (إبن خالتها) رزقت بطفل لديه عيب خلقى فى الجمجمة، ترتب على ذلك فقد البصر تدريجياً الى أن وصل لنهاية الصف السادس الابتدائى وهو فى المدارس العادية. ومن خلال مناقشاتى مع هذا التلميذ لمست عن قرب مدى المعاناه النفسية إلى يعانى منها وكيف أن هذه الاعاقة قد حرمته من دراسة احب المواد الدراسية الى قلبه وهى «الهندسة». حيث اغلق باب الأمل فى دراستها تماماً بعد أن التحق بإحدى المدارس الخاصة للمكفوفين فى المرحلة الاعدادية. ورغم هذه المعاناه النفسية الا أنه اظهر نبوغاً غير عادياً فى دراسته الاعدادية وكان ترتيبه الأول على مدرسته فى امتحان الشهادة الاعدادية. ولكن تشاء ارادة الله عز وجل ان تنتهى حياة هذا الشاب (وهو فى الصف الاول الثانوى) فى حادث سيارة اليم والسبب الرئيسى لهذا الحادث هو اعاقته.

من خلال معايشتى لهذه القصة المؤلمة حاولت أن اقدم يد المعون لهذه الفئة من خلال البحث العلمى حيث تمكنت من اجراء بحثين فى مجال تدريس الرياضيات للمكفوفين تم وضعهما فى فصلين من هذا الكتاب كما يلى:

الفصل الأول من الكتاب ويضم بحث بعنوان «استراتيجية مقترحة لتدريس الهندسة العملية للتلاميذ المكفوفيين فى المرحلة الابتدائية» ولقد حاولت من خلال هذا البحث استحداث بعض الادوات الهندسية التى يمكن أن يستخدمها الكفيف عند دراسة الهندسة العملية من خامات بسيطة من البيئة المصرية (مع مراعاة قلة التكلفة) ثم قمت بوضع استراتيجة مقترحة لاستخدام هذه الادوات عند تدريس الهندسة العملية للمكفوفين حيث جمعت هذه الاستراتيجية بين استراتيجيتين هما: استراتيجية التعلم من اجل التمكن واستراتيجية التعلم بالعمل.

اما الفصل الثانى من الكتاب ويضم بحث بعنوان «برنامج مقترح فى الرياضيات لتنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف فى المرحلة الابتدائية فى مصر والولايات

المتحدة الامريكية» فلقد كان هذا البحث نتيجة طبيعية للبحث الأول حيث لمست بوضوح من خلال تعاملى مع هذه الفئة من التلاميذ مدى الطاقات الهائلة التى لديهم والى لم تستغل بعد. ولحداثة هذا الموضوع بدرجة كبيرة وبتوفيق من الله سبحانه وتعالي تمكنت من الحصول على منحة دراسية من هيئة الفولبرايت لاجراء هذا البحث فى الولايات المتحدة الامريكية فى ولاية فلوريدا فى الفترة من نوفمبر ١٩٩٤ وحتى فبراير ١٩٩٥. فمن خلال هذا البحث حاولت أن اقدم برنامج فى الرياضيات يمكن ان يساهم بدرجة ما فى تنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف. ولقد تضمن هذا الفصل جميع الملاحق الخاصة بهذا البحث والتى تهم كل باحث يعمل فى هذا المجال.

وفى النهاية أرجو أن يكون هذا الكتاب بداية الطريق لاستثارة العديد من الباحثين المخلصين والجاديين لاجراء المزيد من الابحاث.

د. مديحة حسن محمد

١٩٩٨

الفهرس

الموضوع | الصفحة



استراتيجية مقترحة لتدريس الهندسة العملية للتلاميذ المكفوفين فى المرحلة الابتدائية

الاحساس بالمشكلة :

لقد تولد الاحساس بمشكلة البحث من خلال معرفة الباحثة الشخصية لأحد التلاميذ المكفوفين في المرحلة الإعدادية ، حيث أصيب بكف البصر وهو فى الصف الأول الإعدادى وترتب على ذلك ضرورة انتقاله لإحدى المدارس الخاصة بتعليم المكفوفين ، حيث عانى التلميذ من متاعب نفسية كبيرة نتيجة إعاقته وما ترتب على هذه الإعاقة من حرمانه من دراسة أحب المواد الدراسية إلى نفسه وهى مادة الهندسة حيث كان يحب دراستها بدرجه كبيرة لانه يود أن يصبح مهندساً مثل والده . لذا بدأت الباحثة تتساءل لماذا يحرم الكفيف من دراسة الهندسة ؟!

ومما زاد من إحساس الباحثة بالمشكلة زيارة الباحثة لجامعة جالوديت بواشنطن بالولايات المتحدة الامريكية (وهى جامعة متخصصة فى تعليم الصم والبكم منذ الميلاد وحتى الجامعة) حيث شوهد كيف يتم تعليم الموسيقى للصم إن تعليم الموسيقى للصم يعتمد على الاستفادة من باقى الحواس فى التعليم لذا فالأصم يمكن أن يشعر ويحس بالذبذبات الموسيقية من خلال جلوسه على مقعد رقيق يلصق على أسفله أجهزه تجعل الجالس فوق المقعد يشعر ويحس بكل ذبذبة موسيقية تعزف على أية آلة يستخدمها المعلم بالإضافة إلى وجود بعض الرسوم البيانية ترسم بالكمبيوتر وتعكس على شاشة كبيرة يراها جميع التلاميذ وهذه الرسوم توضح طول وقصر كل ذبذبة موسيقية تعزف . أى أن الأصم يشعر ويحس ويرى كل ذبذبة موسيقية وبذلك يمكنه أن يتعلم الموسيقى . وهذا ما دعا الباحثة للتساؤل : إذا كان الأصم يتعلم الموسيقى (وهذا قد يعتبر نوعاً من الخيال) فلماذا لا يتعلم الكفيف الهندسة ؟!

وللتثبت من صحة وجود هذه المشكلة قامت الباحثة بالآتى :

(١) إجراء مقابلات شخصية مع بعض المسئولين عن التربية الخاصة فى وزارة التربية والتعليم وبسؤالهم عن واقع تدريس الهندسة للمكفوفين فأكدوا للباحثة أن الكفيف لا يدرس الهندسة على الاطلاق فى المرحلتين الإعدادية والثانوية (وذلك لعدم قدرته على

رسم التمرين الهندسى) ولكنه يدرس الهندسة النظرية فقط فى المرحلة الابتدائية . كما اكد المسئولون بأن مدارس المكفوفين حاليا يوجد بها أدوات هندسية خاصة بالمكفوفين ولكن لا يتم استخدامها حتى الآن وذلك لأن كمية هذه الأدوات غير كافية ولذا لم يتم تدريب المعلمين على استخدامها .

(٢) إجراء زيارات ميدانية لمدارس المكفوفين فى المرحلة الابتدائية وذلك للأهداف التالية :

أولا : التعرف على الأدوات الهندسية والخامات الخاصة بالمكفوفين

ووجد أنها عبارة عن:

- مسطرة بارزه مدون عليها الارقام بالبريل .
- قلم للرسم عباره عن قلم معدنى ينتهى بترس صغير من الصلب ذى أسنان مدببة وعندما يستخدم على ورق البريل يرسم نقط متقاربة لتعبر عن الرسم المطلوب .
- منقلة بارزه .
- فرجار أحد طرفيه مدبب والآخر فى نهايته ترس صغير من الصلب .
- قطعة من المطاط سمكها (٢ مليمتراً تقريباً) مربعة الشكل طول ضلعها ٣٥ سم تقريباً توضع تحت ورق البريل وذلك كى يسهل بروز النقط على الورق .

ويلاحظ على هذه الأدوات والخامات جميعها أن استخدامها يترتب عليه أن الرسم الهندسى الناتج يكون عبارة عن نقط متقاربة وهذا لا يتفق مع مفهوم الخط المستقيم فلابد أن يكون الخط المستقيم عبارة عن نقط متصلة وليست منفصلة . بالإضافة إلى أن قلم الرسم (ذا الترس المستدير) قد يؤدى إلى وجود أخطاء فى القياس لا تقل عن نصف سنتيمتر (أقل أو أزيد) . ولقد أبدى احد المعلمين فى المرحلة الإعدادية أن المسطرة البارزة يستخدمها كوسيلة تعليمية لشرح خط الاعداد أى أنها لا تستخدم في الهدف الرئيسى أو الأساسى لها .

ثانيا : الاطلاع على كتب الريا ضيات الخا صة بالمكفوفين:

حيث تبين أن الجزء الخاص بالهندسة العملية للمبصرين فى الصف الرابع ترجم ترجمة حرفية فى كتاب المكفوفين . وبسؤال المعلمين اتضح أنها لا تدرس فى الواقع الفعلى بالرغم من ورودها فى الكتاب المدرسى .

ثالثا : التعرف على كيفيه تدريس الهندسة النظرية للمكفوفين:

وذلك من خلال حضور الباحثة لبعض الحصص التى تدرس بها الهندسة حيث شوهدت بعض مواقف تعليمة جديرة بالاهتمام والتى يمكن إيجازها فيما يلى :

- يدرس التلميذ فى الصف الرابع " رسم المربع والمستطيل والمثلث " بدون استخدام الأدوات الهندسية ولكن باستخدام لوحة تيلر Tuler (وهى عبارة عن لوحة معدنية بها ثقوب على أبعاد متساوية (١ سم تقريباً) وكل ثقب عبارة عن لجمة ثمانية الأفرع ويصاحبها بعض القطع المعدنية على شكل متوازى مستطيلات يوجد على إحدى قاعدتيه بروز على شكل مستطيل وعلى القاعدة الآخرى نتوءان وتستخدم هذه اللوحة فى التعبير عن جميع الأعداد وإجراء مختلف العمليات الحسابية) ونتيجة لاستخدام هذه اللوحة فى رسم الأشكال الهندسية ظهرت بعض الأخطاء العلمية والتى يمكن إيجازها فيما يلي :

* وجهت المعلمة السؤال التالى للتلاميذ : (ارسم مستطيلاً طوله ٦ وعرضه ٤) فقام التلاميذ بوضع ٦ قطع معدنية أفقياً وأربع قطع معدنية راسياً ثم أكمل المستطيل كما فى الشكل(١)

شكل (١)

شكل (٢)

وعندما وجهت الباحثة نظر المعلمة إلى أن المستطيل الناتج ليس هو المستطيل المطلوب لأن المستطيل الناتج أبعاده ٥ سم ، ٣سم أجابت بأنها لم تقل ٦ سم ، ٤ سم ولكن قالت

٦، ٤ كى يفهم التلميـذ أنها تقصد ٦ قطع فى الطول ، ٤ قطع في العـرض فهذا يعنى أن الاهتمام فى رسم المستطيل بهذا الأسلوب هو التميز بين الطول والعـرض بالاضافة إلى إهمال وحدة قياس الطول وعدم إدراك التلميذ لها .

* فى درس " تصنيف المثلثات بالنسبة لأطوال أضلاعـها " طلبت المعلمة من تلاميذها رسم مثلـث متسـاوى الاضلاع (باسـتخدام لوحـة تيلر) ، وترتب على ذلك أن التلمـيذ يهتم بعـدد القطع المعدنيـه التى يضعـها فى كل ضلع ولا يهـتم بطول الضلع نفسـه فنشأ مثلث كمـا فى شكل (٢) وهو مثلث قائم الزاوية وفى نفس الوقت متـساوى الأضلاع (كما يعتقد التلميذ) وهذا خطأ رياضياً .

* طلبت المعلمة من تلاميذها الإجابة عن السؤال التالى : "أكمل :

٢ متر = ... سنتيمتراً" فأجاب جميع التلاميذ مباشرة : ٢ متر = ٢٠٠ سم فوجهت الباحثة الأسئلة التالية للتلاميذ :

* ما الاشـياء التى توجـد فى الفصل وطولهـا = متـر ؟ فاجاب احـد التلامـيذ : طول السبوره (فى حين ان طول السبوره = ٣ متراً تقريباً)

* ما الأشياء التى توجد فى الفصل وطولها = سنتمـيتر ؟ فأجاب أحد التلاميذ : طول المكتب الذى يجلس عليه

* هل أمسكت بالمتر من قبل ؟

أجاب أحد التلاميذ : نعم إنه صغير ومستدير .

وفى محاولة لفهم وتفسير إجابة التلميذ قالت المعلمة أنها أحضرت للتلاميذ متراً فى "ميدالية مفاتيح " عند شرح المتر .

يتـضح من إجابات التـلاميـذ على اسئلـة البـاحـثة أن التـلاميـذ ليس لديهم أى ادراك لوحدات القياس (المتر ـ السنتميتر) على المستوى الحسى .

من خلال هذه المواقف يمكن التوصل لبعض الاستنتاجات وهى :

- أن إستخدام لوحة تيلر فى رسم الاشكال الهندسية يؤدى فى بعض الأحيان إلى أخطاء علمية (كما فى حالة رسم المثلث المتساوى الأضلاع) .

- أن تدريس وحدات القياس يتم على المستوى النظرى وذلك لان الهدف هو كيفية التحويل من وحدة لأخرى فى حين أن الكفيف فى حاجة ماسة إلى التعرف على وحدات القياس على المستوى الحسى لأن ذلك يساعده فى تقدير طول أو مساحة أو حجم أو سعة الأشياء التى تحيط به ولا يراها .

من كل ماسبق يتضح أن تدريس الهندسة النظرية للكفيف فى المرحلة الابتدائية لايلقى الاهتمام الكافى هذا فضلاً عن أن الهندسة العملية لا تدرس للكفيف على الاطلاق فى المراحل التعليمية المختلفة .

وهذا ما دعا الباحثة للتساؤل :

هل هناك ضرر يلحق بالكفيف لعدم دراستة للهندسة العملية ؟ وبمعنى آخر

ما أهمية دراسة الكفيف للهندسة العملية بوجه عام وفى المرحلة الابتدائيه بوجه خاص ؟

أهمية دراسة الكفيف للهندسة العملية :

ترى الباحثة ان دراسة الكفيف للهندسة العملية لها أهمية كبيرة تتمثل فيما يلى :-

١ـ ان دراسته للهندسة العمليه فى المرحلة الابتدائية تساعده على استكمال دراسته للهندسة العملية والنظرية فى المراحل التعليمية التالية (الاعدادية ـ الثانويه) وربما فى المرحلة الجامعية فهذا قد يفتح الباب امام الكفيف لاستكمال دراستة الجامعية فى الاقسام العلمية والادبية بدلاً من قصرها على الإقسام الادبية فقط .

٢ ـ الكفيف لدية رغبة شديدة فى تعلم ما يتعلمه المبصر لأن هذا يقلل من شعوره بالعجز عن أداء بعض الاعمال التى يؤديها المبصر . لذا فإن دراسة الكفيف للهندسة العملية سوف تكون مصدر بهجة ومتعة له وبالتالى يزداد ثقته فى نفسه ويتجه نحو الاستقرار النفسى.

ان رغبة الكفيف الشديدة فى تعلم ما يتعلمه المبصر ظهرت للباحثة بوضوح عند اجراء التجربة النهائية للبحث والتى تمثلت فى الآتى :

- حرص التلاميذ الشديد على وقت الحصة وعدم الانشغال بأى شئ عنها.

- تضحية التلاميذ بوقت اللعب (الفسحة) من اجل استكمال دراسة الهندسة وفى بعض الاحيان كانوا يضحون بوقت تناول طعام الغذاء .

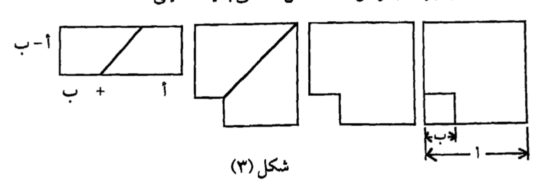
- غبطة باقى تلاميذ المدرسة لعينة البحث لانهم يدرسون الهندسة دون سواهم من الصفوف الدراسية الاخرى .

- قدرة الكفيف على الاستمرار فى دراسة الهندسة لفترة طويلة دون ملل .

- عبر أحد تلاميذ الصف الثانى الابتدائى للباحثة عن رغبته الشديدة فى دراسة للهندسة لانه سمع عنها ويريد ان يتعرف عليها .

- عبر أحد تلاميذ الصف الرابع الابتدائى عن رغبته فى ان يصبح مهندساً وعبر تلميذ اخر (من نفس الصف) عن رغبته فى أن يصبح معلماً للهندسة .

٣ـ " يمكن الاستعانه بالعمليات الهندسية ليس فقط فى عمل الرسوم الهندسية وتوضيح مفاهيم الهندسة ولكن فى توضيح مفاهيم الجبر والحساب واستخدامها فى الهندسة فى المراحل المختلفة " (نظله خضر ، ١٩٨٤ : ٢٧٠) فمثلاً يدرس الكفيف فى الجبر قاعدة الفرق بين مربعين ($ا^{2}$ – $ب^{2}$ = (أ – ب) (أ + ب)) يتعامل الكفيف مع هذه القاعدة ويستخدمها فى حل التمارين ولايفهم لها أى مدلول ولكن يمكن توضيح هذه القاعدة بسهولة ويسر من خلال عمل هندسى بسيط كمايلى :



شكل (٣)

فى البداية لابد أن يعرف الكفيف أن $أ^2$ تعنى مساحة مربع طول ضلعه أ ، $ب^2$ تعنى مساحة مربع طول ضلعه ب، واما $أ^2 - ب^2$ فتعنى حذف المربع الذى مساحته $ب^2$ من المربع الذى مساحته $أ^2$

وبقيام الكفيف بإجراء الخطوات الموضحة فى شكل (٣) يمكنة ان يتوصل بنفسه لقاعدة الفرق بين مربعين وفى نفس الوقت يفهم مدلولها و مغزاها واهميتها .

٤ ـ ان دراسة الكفيف للهندسة تساعد على تنمية مهاراته اليدوية و العقلية فى اجراء مختلف الانشاءات والقياسات الهندسة وبالتالى يتعرف على وحدات القياس المختلفة على المستوى الحسى وهذا يساعده على تكوين الحس الهندسى الذى يمكنه من تقدير قيمة القياس بدون استخدام ادوات قياس. فقدرة الكفيف على التقدير Estimation فى غاية الاهمية بالنسبة له وخاصة فى الحركة والتوجه .

٥ ـ ان دراستة للهندسة العملية تساعده على اتقان بعض الحرف اليدوية والتى تحتاج الى مهارة فى استخدام أدوات القياس ودقة فى القياس.

٦ـ ان دراستة للهندسة العملية تساعد على تكوين اتجاهات ايجابية لديه نحو الدقة والنظام فى الرسم والذى قد ينسحب الى سلوكه بوجه عام ويؤدى الى اتجاه نحو الدقة والنظام فى أداء أى عمل يقوم به .

٧ ـ ان دراسة الكفيف للهندسة بوجه عام (النظرية ـ العملية) تساعد فى اكسابه أنماط مختلفة من التفكير مثل : التفكير الاستدلالى ـ التفكير الاستنباطى .... الخ .

كما تنمى لديه ملكة التخيل وخاصة عند دراسة الهندسة النظرية فعلية ان يتخيل الحروف المدونة على الرسم ويفكر فى الحل فى ضوء المعطيات والمطلوب المتوفرين لديه وهذا ما أكدته هيلين كيلر فى قصة حياتها حيث ذكرت : " لم يكن فى استطاعتى أن أتتبع بعينى الاشكال الهندسية المرسومة على السبورة ، وكانت وسيلتى الوحيدة لتكوين فكرة واضحة عنها أن أقوم بعملها فوق وسادة بأسلاك مستقيمة وأخرى منحنية ذات أطراف مدببة أو ملتوية وكان علىّ أن أحتفظ فى ذهنى بترقيم الاشكال وبالفرض والنتيجة وبمعنى البرهان ومسراه " (هيلين كيلر، ١٩٦١ : ٩٣)

٨ ـ ان الهندسة العملية تعتبر أكثر ارتباطا بالواقع وملموسة من جانب الكفيف لذا فمن الممكن أن يستفيد منها الكفيف على المستوى العملى عند محاولته تصميم شئ ما .

مما سبق يتضح أن دراسة الكفيف للهندسة العملية ذات أهمية بالنسبة له وبالرغم من ذلك لا تدرس فى أى مرحلة تعليمية لذا يمكن تحديد مشكلة البحث الحالى كما فى الفقرة التالية.

مشكلة البحث وتساؤلاته :

تتمثل مشكلة البحث فى أن التلميذ الكفيف لا يدرس الهندسة العملية على الإطلاق فى جميع مراحل التعليم العام بالرغم من أهميتها (كما سبق الاشارة اليها) بالنسبه له .

لذا حاول البحث الحالى الاجابه عن تساؤل رئيسى وهو :

ما الاستراتيجية التى يمكن أن تستخدم فى تدريس الهندسة العملية للتلميذ الكفيف فى المرحلة الابتدائية ، ويتفرع من هذا التساؤل الرئيسى عده تساؤلات فرعية وهى :

١ـ ما الاسس التربوية العامة التى يفضل مراعاتها عند التدريس للكفيف ؟

٢ـ ما الخامات التى يمكن أن يستخدمها الكفيف فى الرسم عليها ؟

٣ـ ما الأدوات الهندسية التى يمكن أن يستخدمها الكفيف فى أداء الرسم الهندسى بسهولة ودقة؟

٤ـ ما الخطوات الاجرائية لتطبيق الاستراتيجية المقترحة عند تدريس الهندسة العملية للتلميذ الكفيف ؟

٥ـ ما مدى فاعلية استخدام هذه الاستراتيجية عند تدريس بعض القياسات والإنشاءات الهندسية لأحد فصول المكفوفين فى الصف الرابع الابتدائى ؟

أهمية البحث :

تتركز أهمية البحث الحالى فيما يلى :

١ـ إن الاستراتيجية المقترحة فى هذا البحث يمكن أن تستخدم فى دراسة الهندسة العملية للمكفوفين فى المراحل التعليمية التالية .

٢ـ إن دراسة الكفيف للهندسة العملية يمكن أن تقلل من شعوره بالعجز عن أداء بعض الاعمال التى يؤديها المبصر .

٣ـ التوصل لبعض الخامات المناسبة التى يمكن أن يرسم عليها الكفيف بسهولة ويسر .

٤ـ التوصل لبعض الادوات الهندسية المناسبة والتى يمكن أن يستخدمها الكفيف فى اجراء مختلف القياسات والانشاءات الهندسية .

مسلمات البحث :

انطلق هذا البحث من مسلمتين اساسيتين يمكن إيجازهما فيما يلى :

– ان دراسة الهندسة بوجه عام لها فوائد علمية وتربوية لا يجب اهمالها .

– الكفيف يمكنه أداء معظم الأعمال التى يؤديها المبصر إذا توفرت له الادوات المناسبة لاعاقته والاستراتيجية المناسبة له .

حدود البحث :

اقتصر البحث الحالى على الآتى :

– نظراً الى أن التلميذ المبصر يدرس الهندسة العملية بداية من الصف الثالث وحتى الخامس الابتدائى بيد أن اغلبها يتركز فى الصف الرابع لذا تم اختيار عينة البحث من تلاميذ الصف الرابع الابتدائى (من مدارس المكفوفين).

– المحتوى العلمى الذى درس لهم هو محتوى الهندسة العملية المتضمن فى كتابى الصفين الثالث والرابع الابتدائى لأنه لا يمكن تدريس محتوى الهندسة العملية المتضمن فى الصف الرابع بدون التعرض للبدايات الموجودة فى الصف الثالث الابتدائى

مصطلحات البحث :

(١) الاستراتيجية :

" مجموعة من الافعال وتتابع مخطط له من التحركات يقودها المعلم وتؤدى الى الوصول الى نتائج معينة مقصودة وتحول دون حدوث ما يعاكسها أو يناقضها " (وليم عبيد ، ١٩٨٦ : ٤١)

(٢) الهندسة العملية :

هى فرع من فروع الهندسة تهتم بالعمليات الهندسية والهدف من تدريسها هو تنمية بعض المهارات الهندسية العملية لدى التلاميذ .

(٣) الكفيف :

التزمت الباحثة بالتعريف المتعارف عليه فى جمهورية مصر العربية (وزارة التربية والتعليم ، ١٩٦٨) وهو تعريف يتمشى مع التعاريف العلمية التى تأخذ بها معظم الدول لاعتمادها على القياس الطبى والتعريف هو :

الشخص الكفيف هو الشخص الذى تتوفر فيه أحد الشروط التالية :

١ ـ فقد البصر التام (عدم رؤية النور).

٢ ـ حدة الابصار أقل من $\frac{٦}{٦٠}$ فى العينين معاً أو فى العين الأقوى بعد العلاج والتصحيح بالنظارة الطبية (وهذ ايعنى أن الشخص العادى اذا أمكنه رؤية شئ ما على بعد ٦٠ متر فان هذا الشخص الكفيف لا يمكنه رؤيته إلا على بعد ٦ متر).

٣ ـ عجز بصرى حاد فى زاوية الابصار يصل الى ٢٠° .

٤ ـ الا يكون مع كف البصر أى عجز بدنى أخر .

(٤) استراتيجية التعلم من أجل التمكن Mastery Learning

يرى برونر (أحمد خليل وآخرون ، ١٩٩٤ : ٨٢) أن كل تلميذ يمكن أن يصل الى مستوى التمكن لما يدرسه اذا :

أ ـ قدم له المحتوى التعليمى بصورة مناسبة.

ب ـ تمت مساعدته أينما وحينما تواجهه مشكلة تعليمية.

جـ ـ زود بالوقت الذى يناسبه للتمكن مما يتعلم.

د ـ حدد له منذ البداية مستوى الاتقان الذى يجب أن يصل اليه .

(٥) استراتيچية التعلم بالعمل : Learning by doing

تعلم أى مهارة عـملية لا يتم الا من خلال الممارسـة العملية لهذه المهـارة والعمل بها فى أكثر من موقف .

الدارسات السابقة :

يوجد العـديد من الدراسات التـى أجريت فى مجـال تعليم المكفوفـين ويمكن عرض بعض هذه الدراسات والتى لها صلة بـالبحث الحالى وفيما يلى عـرض لهذه الدراسات (وفق الترتيب الزمنى لها):ـ

١) **دراسـة عـمـر سـيـد خليل** (١٩٧٧) وتهـدف الى التعـرف على أثر اسـتخـدام التعليـم المبرمـج فى تدريس العلوم للمكفوفين لتـلاميذ الصف الثانى الاعدادى وتوصل الى ان هذا الاسلوب فـى التـعلم يجعل الكفـيف نشطاً طوال الوقت ويتيح له أن يـتعلم وفقا لقدراته الخاصة مما يؤثر علـى تحصيله بالايجاب .

٢) **دراسـة ماجـدة مـصطفى** (١٩٨١) حيث هدفت الى ايجــاد طـريقة تعليمـية تعتمد على حاسة اللمس فى الادراك بحيث تمكنت الكفيفات من الرسم والتعبير الفنى . وطبقت الطريقـة ميدانيـاً على عينة تجريبية من التلميـذات الكفيفـات بالمرحلة الاعدادية حيث تـم اسـتخدام ورق الالومنيوم وسن قلم البريل فى التـعبير الفنى وباسـتخدام هذه الادوات تمكنت الكفيفات من التعبير الفنى بالاضافة الى ارتفاع العائد النفسى لديهن.

٣) **دراسـة لاندو**(Landau، ١٩٨١) وهدفت الى التـعرف على مدى تمكن الـكفيف منذ الميـلاد من التصور الهنـدسى لبعض العلاقـات المكانية ، وتوصلـت الدراسة الى أن الكفيف منذ الميلاد يتـساوى مع المبصر (المعصوب العـينين) فى تحديد المسار المناسب بين موضعين بعد الوصول لكل منهما من موضع ثالث.

٤) **دراسة ستينبرينر** (Steinbrenner ، ١٩٨٢) حيث هدفت الى وصف الحالة الراهنة لبرامج تدريب المعلمين على بعض أنواع من المعداد كى تستخدم فى تعليم المكفوفين. حيث توصلت الدراسة الى تحديد الايجابيات والسلبيات ووضعت بعض المقترحات لعلاج هذه السلبيات.

٥) **دراسة ماديوكس** (Maddux، ١٩٨٣) وهدفت الى المقارنة بين استخدام الكفيف لكل من المعداد وأصابع اليد فى العد وتوصلت الدراسة الى أن استخدام الكفيف لأصابع يده فى العد أفضل من استخدامه للمعداد لان أصابع يده أيسر وأسهل فى الاستخدام.

٦) **دراسة أواد** (Awad، ١٩٨٤) التى تصف ورشة عمل خاصة بتدريس الهندسة للطلاب المكفوفين فى المرحلة الثانوية، حيث تضمنت الدراسة بعض المقترحات للمعلم عند التدريس للمكفوفين فى الفصل العادى (أى فصول المبصرين) مع اعطاء توجيهات خاصة بأساليب التقييم والوسائل المختلفة التى يمكن أن يستخدمها الكفيف عند دراسة الهندسة.

٧) **دراسة بان** (Bain، ١٩٨٦) وتهدف الى تحديد العدد المناسب من الطلاب فى كل فصل من فصول المكفوفين حتى يصلوا الى أعلى مستوى فى تحصيل الرياضيات وفى القراءة وتوصلت الدراسة الى ان العدد المناسب من الطلاب لا يجب أن يزيد عن ١٥ تلميذ فى الفصل الواحد.

٨) **دراسة بينت** (Bennett، ١٩٨٩) وقد هدفت الى التعرف على الفروق بين استعدادات كل من التلاميذ المكفوفين والمبصرين فى تعلم الرياضيات وتوصلت الدراسة الى أنه لا توجد فروق دالة احصائيا بين استعداد كل منهما فى تعلم الرياضيات.

٩) **دراسة بروكمير** (Brockmeier، ١٩٩٣) حيث هدفت الى تحديد الاحتياجات الاكاديمية وبعض السلوكيات اللازمة لكل من الكفيف أو ضعيف البصر والمبصرين.

حيث اشتملت عينة البحث على ٢٨ طالب كفيف أو ضعيف البصر، ١٤ طالباً مبصراً ومن خلال المقابلات الفردية لأفراد العينة تم تحديد هذه الاحتياجات والسلوكيات اللازمة لهم فى ضوء عدة معايير مثل : درجة الابصار ـ الجنس ـ عدد سنوات الدراسة ـ الالفة بالتعامل مع المكتبة.

مما سبق يمكن التوصل لبعض الاستنتاجات التالية والتى يمكن الاستفادة منها فى مجال تعليم المكفوفين بوجه عام وهى :ـ

١ ـ التأكيد والتركيز على نشاط وفعالية الكفيف أثناء عملية التعلم.

٢ـ عند تدريس العد للكفيف يفضل استخدام أصابع اليد فى العد بدلاً من المعداد .

٣ـ يفضل ألا يزيد عدد طلاب فصل المكفوفين عن ١٥ طالب .

٤ـ لكل من الكفيف وضعيف البصر والمبصر احتياجاته الاكاديمية الخاصة به .

وتوصلت الباحثة ايضاً لبعض الاستنتاجات التى تم الاستفادة منها فى البحث الحالى بصورة مباشرة وهى :

٥ـ لا توجد فروق بين الكفيف والمبصر فى التصور الهندسى لبعض العلاقات المكانيه.

٦ـ لا توجد فروق بين الكفيف والمبصر فى الاستعداد لتعلم الرياضيات .

من خلال هذين الاستنتاجين أمكن التنبؤ بإمكانية تدريس الهندسة العملية للكفيف .

٧ـ ان استخدام الالومنيوم وسن قلم البرايل يساعد الكفيف فى اداء الرسم .

وهذا الاستنتاج الاخير هو نقطة البداية التى انطلق منها البحث فى تدريس الهندسة العملية للمكفوفين .

٨ـ لا توجد أى دراسة أجريت فى مصر تهتم بتدريس الهندسة العملية للمكفوفين حتى وقت إجراء البحث . وهذا ما يبرز أهمية إجراء هذا البحث .

الاطار النظرى :

مقدمة :

إن التربية تعمل على تهيئة الفرص المناسبة لكل فرد (سوى أو معوق) فى الحصول على نوع التعليم المناسب له كى يتمكن من تأدية دوره فى بيئته ، وحينئذاً يشعر بأهميته وقيمته في المجتمع . فإذا كان هذا ينطبق على الاسوياء بدرجة ما فإنه ينطبق على المعوقين (المكفوفين) بدرجة اكبر لانهم فى اشد الحاجة للشعور بقيمتهم وأهميتهم فى المجتمع . لذا يمكن ان تتجه تربية المكفوفين نحو تحقيق العديد من الاهداف منها :

١ـ مساعدة الكفيف على تحقيق النمو الشامل المتكامل لجميع جوانب شخصيته : الجسمية والعقلية ، واللغوية ، والانفعالية ، والاجتماعية إلى اقصى حد ممكن تسمح بها قدراته وطبيعة اعاقته .

٢ـ مساعدة الكفيف لأخذ دوره فى المجتمع بتزويده بقدر مناسب من المعرفة والثقافة حتى يتمكن من التكيف والاندماج فى بيئته وعدم الانعزال عنها .

٣ـ معاونة الكفيف فى علاج الاثار النفسية التى تتركها الاعاقة لديه واشعاره بالرضا والاستقرار النفسى وتقبله لاعاقته وتحقيق اكبر قدر ممكن من التكيف الشخصى والاجتماعى .... الخ

٤ـ تنمية واستغلال ما تبقى من حواس الى أقصى حد ممكن .

ولتحقيق هذه الاهداف يرى كل من هازيكامب وهايبنر (Huebner & Haze-kamp، ١٩٨٩ : ١٤٩٧) ان الكفيف بحاجة الى سبعة احتياجات ضرورية يجب ان توضع فى اعتبار كل من يتعامل مع الكفيف (الوالدين ـ المعلمين ـ القائمين على تخطيط برامج تعليم المكفوفين) وهذه الاحتياجات هى :ـ احتياجات اكاديمية ـ احتياجات اتصالية ـ احتياجات وجدانية واجتماعية ــ احتياجات حسية ــ احتياجات للحركة والتوجه ــ احتياجات لمهارات الحياة اليومية ـ احتياجات مهنية وظيفية.

وبالنظر الى كيفية تلبية هذه الاحتياجات للكفيف فى مختلف بلدان العالم لوحظ ان هناك اسلوبين رئيسين هما :ـ

١ ـ عزل المكفوفين فى مدارس خاصة بهم (ملحق بها قسم داخلى للطلبة المغتربين) حيث تقدم لهم كل أنواع الرعاية والاهتمام التى تتناسب مع اعاقتهم وتلبى جميع احتياجاتهم (وهذا هو الاسلوب المتبع حالياً فى مصر).

٢ ـ الحاق المكفوفين بمدارس العادين (المبصرين) وهذا ما يطلق عليه اسم main-streaming حيث يتم تعليم الكفيف والمبصر فى فصل واحد وهذا يستلزم ما يلى :ـ

* ضرورة تدريب المعلم على كيفية شرح الدرس بطريقة تمكن كل من المبصر والكفيف بتتبعه فى نفس الوقت.

* وفى حالة عدم توفر المعلم المدرب يلحق بالفصل معلم آخر خاص بالمكفوفين يوضح لهم أى غموض.

* اعداد الكتب الدراسية الخاصة بالمكفوفين وهى عبارة عن نفس كتب المبصرين ولكنها بلغة البريل.

* ضرورة وجود حجرة للوسائل التعليمية والخاصة بالكفيف Resource Room يوضع بها كل الخامات والادوات التى يمكن ان يستخدمها الكفيف اثناء التعلم(Silberman، ١٩٨٧ :227)

* يمنح الكفيف بعض الحصص الاضافية التى يتعلم من خلالها بعض الدروس ذات الصلة بإعاقته مثل التدريب على كيفية القراءة والكتابة بالبريل. (جان ١٩٨١ :١٤٠) (Georheart ١٩٨٠ :٧٠)

* وجود قسم داخلى بالمدرسة يلتحق به بعض المكفوفين الذين يعانون من بعض المشكلات والتى لا يمكن للمنزل مساعدتهم فى علاجها مثل : عدم قدرتهم على التوجه والحركة أو التدريب علي مهنه ما .. الخ . لذا يقوم القسم الداخلى بتدريبهم فى أوقات تالية للدراسة (Silberman 1987:227)

ويلاحظ أن الاسلوب الثانى فى تعليم المكفوفين يتم تنفيذه بالفعل فى بعض الدول المتقدمة مثل الولايات المتحدة الامريكية لان هذا يساعد الكفيف على التعامل مع

المبصرين بدلاً من عـزله عنهم وفى نفس الوقت يتلقى الرعاية والاهتمام الخاص بـإعاقته وبذلك يمكن ان تساعد المدرسة فى اعداده للحياة العامة.

السمات العامة لشخصية الكفيف (لطفى بركات ، ١٩٨١: ١٧٥ ــ ١٧٩) :

١ ـ تتحـدد الشخـصيـة بوجه عـام بالعوامل الفـسيـولوچية وبالعـوامل الاجتـماعـية. فالشخصـية تتأثر بنشاط الاعضـاء وكمالها ودقتها وبقـيامها بوظائفها بـوجه عام او بآخر. وتدل الملاحظة اليـومية على ان الظروف البيولوچية حـتى المؤقتـة منهـا، لها تأثيـر على الشـخصيـة وعلى السلوك الانسـانى. مثـال ذلك الشخص الجـائع أو المرهق يكون أكـثر تعرضاً للانفـعال من الشخص غير الجائع أو غيـر المرهق وبالنسبة لشخصيـة الكفيف فإن القصـور البصـرى لديه قد ينشأ عنه اخـتلاف فى انماط سلوكـه كما يجـعله فى مسـتوى الخبرات الـتى يحصلها عن العالم الذى يعـيش فيه دون مسـتوى البصر فـهو بحكم هذا القصور لا يدرك من الاشـياء التى تحيط به الا الإحساسـات التي تأتيه عن طريق الحواس التى يملكها.

٢ ـ ان الكفيف يحـصل على خبـراته عن طريق حواسه الاربع وهى الـلمس والسمع والذوق والشم فهو يعـتمد على حاسة اللمس فـى ادراك الحجوم والاشكال ولكن هناك فرق واضح بين مـا تؤديه حاسـة البصر فى هذا الميـدان وبين ما تؤديه حـاسة اللمس لأن مدى مـا تتطلع اليه العين يفوق كـثيراً ما تسـتطيع حاسة اللمس ان تدركـه علاوة على ان حاسـة اللمس لا تسـتطيع ادراك المسافـات البعـيدة عن العين أو ادراك الحـجوم الكبـيرة والالوان او الاشيـاء المؤذية التى اذا لمسها الكفـيف تعرض من لمسها الى أذى. ولهـذا فإن الكفـيف فى مجـال الادراك أقل حظاً من المبـصر، والعـالم الذى يعـيش فيـه عالم ضـيق محدود لنقص الخبرات التى يحصل عليها سواء من حيث النوع أو المدى.

٣ ـ ان حـركة الكفـيف مـحدودة، تتـسم بكثـيـر من الحذر واليـقظة حـتى لا يصطدم بعقـبات أو يقع علي الارض نتيجـة تعثره بشئ أمـامه. ومثل هذا الموقف يؤثر كثـيراً على علاقات الكفيف الاجتـماعية مع الافراد المحيطين به وقد يتخذ الكفيف مـوقفاً مغايراً من المساعدة التى تقدم اليه فيرفضها اي قد يحدث عدم تكيف للكفيف مع المحيطين به.

٤ ـ كما أن الكفيف قد يتوسل بكل حواسه للانتقال من مكان الى مكان، فبواسطة حاسة الشم يمكنه تمييز الروائح المختلفة التى يمر بها ويتحسس الارض بقدميه، وبواسطة حاسة السمع يستطيع تمييز الاصوات ويستخدم التقدير الزمنى لقياس المسافات ومعنى هذا ان الكفيف يبذل طاقة وجهداً كبيرين أثناء حركتة مما يعرضه فى أغلب الاحيان للاجهاد العصبى والشعور بعدم الامن مما ينعكس اثره على شخصيته.

٥ـ الكفيف فى الغالب يرد فشله فى آداء أى أسلوب مرغوب فيه الى اعاقته على الرغم من ان بعض المبصرين قد يقعون فى نفس الاخطاء التى يقع فيها. وهذا يجعله يشعر بالنقص والعجز أكثر.

٦ـ أحيانا يظهر على بعض التلاميذ المكفوفين (فى المرحلة الابتدائية على وجه الخصوص) بعض السلوكيات الغريبة عن المبصرين مثل هز الجسم ـ فرك العينين ـ الترنح ـ ادارة الجسم ... الخ. ويفسر علماء النفس ان مثل هذه الحركات تعمل على خفض التوتر والقلق الناتج عن مواقف الاحباط وعدم الشعور بالأمن وهى تشبه بعض حركات العاديين عند القلق مثل : مص الاصابع ـ وقضم الاظافر.

٧ـ تتعرض شخصية الكفيف لأنواع متعددة من الصراعات فهو فى صراع بين الدافع الى التمتع بمباهج الحياة والدافع الى الانزواء طلباً للامان(دافع الى الاستقلال ودافع الى الرعاية فهو يرغب من جهة ان تكون له شخصية مستقلة دون تدخل من الآخرين. ولكنه فى نفس الوقت يدرك انه مهما نال من استقلال فانه يظل فى حاجة لمساعدتهم.

مما سبق يتضح ان الكفيف يعانى من الشعور بالنقص والعجز فى بعض الاحيان وهذا يترتب عليه وجود بعض الصراعات والسلوكيات غير المألوفة لذا ينبغى عند التدريس لهذه الفئة من التلاميذ مراعاة بعض الاسس التربوية التى تعالج هذا القصور والعجز وتساعد على تعليم الكفيف بصورة أفضل.

ب/ الاسس التربوية العامة التى يفضل مراعاتها عند التدريس للكفيف :

١ـ يفضل أن يذكر المعلم اسم التلميذ الذى يريد أن يجيبه على سؤال ما ، وذلك لسببين :

أولهما : توجيه انتباه التلميذ الى أنه هو المقصود بالسؤال.

ثانيهما : توجيه نظر بقية التلاميذ الى اسم المتحدث الذى يستمعون الى اجابته .

٢ـ يعجز الكفيف عن رؤية رد فعل المعلم عند اجابته لأى سؤال ، لذا يفضل أن يستخدم المعلم بعض العبارات التى تعبر عن رفضه أوقبوله لاجابة التلميذ مع ضرورة الاكثار من كلمات الاستحسان قدر الامكان حيث يكون لها تأثير نفسى طيب لدى الكفيف (Gearheart، ١٩٨٠:٨٢).

٣ـ حيث أن الكفيف يكتسب خبراته عن طريق اللمس لذا يفضل أن تستخدم استراتيجية التعلم بالعمل learning by doing عند تعليم الكفيف.

(Gearheart، ١٩٨٠ : ٨٢)

٤ـ هناك ضرورةملحة لاستخدام العديد من الوسائل التعليمية الملموسة للكفيف ، فقد تكون هذه الوسائل عبارة عن اشياء طبيعية مثل : نوع من انواع النباتات أو نموذج للشئ المراد دراستة مثل نموذج للجهار الهضمى (حيث يتعذر تلمسه علي الطبيعة).

٥ـ عند تدريس الرياضيات للمكفوفين يفضل تشجيعهم علي البحث عن الانماط الرياضية المحيطة بهم فى حياتهم العامة ، كما يفضل تشجيعهم على اكتشاف بعض الحلول للمشكلة الواحدة (Tooze ، ١٩٧٣ : ٩٧).

٦ـ توجد بعض الطرق لاثارة اهتمام الكفيف للتعلم مثل : نقلهم الى موضع الخبرة عن طريق الزيارات والرحلات أونقل الخبرة اليهم وذلك بزيارة بعض المتخصصين اليهم والقاء المحاضرات (على جمال الدين ، ١٩٧١ : ٧).

٧ـ ضرورة مراعاة التنوع فى الانشطة المقدمة للكفيف كى لا يمل الدراسة ، فيمكن التنوع بين انشطة كتابية – انشطة قرائية – انشطة عملية – انشطة حركية ...... الخ ومن الممكن أن يتخلل هذه الانشطة فترات راحة .

٨ ـ هناك بعض الاعتبارات الامنية التى يجب ان يراعيها المعلم اثناء الحصة وهى تتلخص فى الآتى :

- ضرورة جعل باب حجرة الدراسة مفتوح تماماً كى لا يصطدم به الكفيف .

- يفضل عدم تغيير امـاكن وضع اثاث حجرة الدراسة (المقاعد - الادراج .... الخ) حيث ان الكـفيف دائماً يتـحرك داخل حـجرة الدراسـة من خلال خريطة ذهنـية لمواضع الاثاث فى داخل الحجرة .

٩ـ يراعى عند التدريس العملى للمكفوفـــين أن يكون التدريس فردياً ويستلزم هذا من المعلم ضرورة معرفـة بعض البيانات عن كل تلميذ مثل : اسـباب كف البصر - زمن الاصابة - حـالته الاجتـماعـية - علاقـته بزملائه - قـدرته على التحـصيل ...... الخ ثم يخطط لكيفية التعامـــل مـــع كل تلميذ على حده (Jackson ، ١٩٧٣ : ٥٥).

وحيث أن استراتيـجية التعلم من أجل التمكن قائمـة على التدريس الفردى لذا أمكن الاسـتفـادة منهـا عند وضع الاسـتـراتيجـيـة المقتـرحـة . ويتطلب هذا الاشـارة الى هذه الاستراتيـجية والمبادئ التى تقوم عليـها والخطوات التى يمكن أن تتبع فى تنفيذها ، وفـيما يلى عرض موجز لهذه النقاط :

استراتيجية التعلم من أجل التمكن : Mastery learning

تقوم هذه الاسـتراتيجـية على اسـاس فلسفى مفـاده أن كل تلميذ يمـكنه الوصول الى مسـتوى تمكن معين اذا اتيح له الوقت الكافى والمناسب لقدراته ، ويتـوقف طول أو قصر الزمن اللازم للتـعلم على عـدة عوامل مـنها : استعـداد التلمـيذ للـتعليم ، جـودة طرق التـدريس المسـتـخـدمـة ، قـدرته على فـهم المادة الدراسـيـة . ويتطلب اسـتـخـدام هذه الاستراتيجية تـقديم تغذية رجعية لكل تلميذ على حده لعلاج الصـعوبات التى يواجهها اثناء تعلمه .

ويمكن إجمـال المبادئ التى تقـوم عليهـــا هذه الاستراتيـجيـة فيمـــا يلى(جابر عـبد الحميد،١٩٧٨: ٣٢٥ - ٣٢٨):

١ـ يتـفاوت معـدل تعلم كل تلمـيذ على حـده للوصول لمستوى تمكن مـعين مما يسـاعد التلميذ بطئ التعلم على تحقيق نفس المستوى من التمكن .

٢ـ معظم التلاميذ قادرون على تحـقيق نفس المهارة والكفاءة فى التعلم المطلوب ، اذا اتيح لهم وقت كاف للتعلم .

٣ـ يستخدم التقويم بأنواعـه المختلفة (التشـخيصى - التكوينى - التـجميعى) فى كـافة مراحل التعلم .

٤ـ يجب أن يكون التلاميذ على وعى بمستوى التمكن المطلوب منهم الوصول اليه .

٥ـ الدرجة التى يحصل عليها التلاميذ تعبر عن مدى تمكنه من تعلم شئ ما .

٦ـ يتنافس التـلاميـذ لا مع زملائهم فى الـصف ولكن مع مسـتوى تمكن مـعين يجب ان يصلوا اليه

كيفية تطبيق استـراتيجية التعلم من أجل التمكن (أحمد خليل واخرون ، ١٩٩٤ : ٨٢-٨٤) :

قـام كل من بلوك واندرسـون Block and Anderson فى عـام ١٩٧٥ بتـحـديد الاجراءات اللازمة لتطبـيق استراتيجية بلوم للتـعلم من اجل التمكن . وهذه الاجراءات تتم على مرحلتين اساسيتين هما : مرحلة الاعداد ومرحلة التنفيذ .

أولا : مرحلة الاعداد : وتتكون مرحلة الاعداد من خطوتين اساسيتين هما :

١ـ تحديد مستوى التمكن : توجد عده طرق لتحديد مستوى التمكن وهى :

أـ يحدد المعلم الدرجـة التى يمكن أن يحصل عليهـا افضل تلميـذ فى الفصل فى كل هدف من الاهداف الموضوعة واعتبار درجة كل سؤال هى مستوى التمكن لهذا الهدف.

ب ـ يحدد المعلم الدرجة الكلية للامتحان التى يمكن ان يحـصل عليها أفضل التلاميذ واعتبارها مستوى التمكن .

جـ ـ يحـدد المعلم مسـتوى التمكـن تبعاً لخـبرته أو خـبرة زمـلاءه بدلاً من استـخدام الدرجة التى يحصل عليها أفضل التلاميذ .

٢ـ تحديد وحـدات التعلم : - يقـوم المعلم بتحليل المقـرر الدراسى أو الوحدات الى دروس صغيرة.

- يحدد اوجه التعلم المتضمنه فى كل درس.

- يخطط لطريقة التدريس التى سوف تتبع داخل الفصل .
- يعد الاختبارات التشخيصية.
- يعد الوحدات العلاجية .

ثانيا : مرحلة التنفيذ :

تتكون مرحلة التنفيذ الفعلى لهذه الاستراتيجية على خطوات ثلاث هى :

١ـ التهيئة : يقوم المعلم بتهيئة تلاميذه لاسلوب التعلم الجديد الذى سوف يتبعه وكيفية السير فيه وطريقة تقدير الدرجات وتحديد مستوى التمكن الذى يجب أن يصل اليه كل تلميذ .

٢ـ تدريس الوحدات (أو الدروس) حتى مستوى التمكن : يبدأ المعلم تدريسه الفعلى للوحدات (أو الدروس) وفق خطوات محددة :

- تقديم الاهداف التعليمية للتلاميذ .
- تقديم خطة التدريس لهم .
- تقديم الدروس لجميع التلاميذ .
- تطبيق الاختبار التشخيصى على جميع التلاميذ .
- يزود التلاميذ الذين لم يصلوا الي مستوى التمكن بدروس علاجية حتى يصلوا لمستوى التمكن واما الذين وصلوا لمستوى التمكن فيحصلون على بعض الانشطة الاثرائية .

٣ـ التقويم النهائى : بعد الانتهاء من تدريس جميع الدروس وانتهاء عمليات التشخيص والعلاج لكل تلميذ غير متمكن يطبق على الجميع اختبار نهائى summative test ويمنحوا الدرجات أو التقديرات المناسبة لمستواهم .

الاستراتيجية المقترحة لتدريس الهندسة العملية للكفيف :

من خلال الاطار النظرى الذى تم دراسته أمكن التوصل الى وضع استراتيجية مقترحة لتدرس الهندسة العملية للكفيف بحيث تجمع بين استراتيجيتين هما :

١ـ استراتيجية التعلم بالعمل learning by doing والسبب فى اختيارها هو أن دراسة الهندسة العملية تهدف الى اكساب التلاميذ بعض المهارات الهندسية العملية وهذه المهارات لا يمكن أن يكتسبها التلميذ بدون الممارسة العملية لهذه المهارة واستخدامها فى عدة مواقف فمن خلال هذه الاستراتيجية يمكن تحقيق هدف الممارسة العملية للمهارة .

٢ـ استراتيجية التعلم من أجل التمكن Mastery learning وتوجد عدة اسباب لاختيارها يمكن اجمالها فيما يلى :

– ان تدرس الهندسة العملية تعنى تدريس المهارة الهندسية العملية والمهارة تعنى دقة وسرعة فى الاداء مع الاقتصاد فى الجهد ولكى يكتسب التلميذ المهارة يجب فى المرتبة الاولى أن يصل الى مستوى التمكن المطلوب فى الاداء حتى يصل لمستوى المهاره فيما بعد (من خلال السرعة والاقتصاد فى المجهود).

– ان التدريس للمكفوفين (وخاصة المهارات العملية) يجب أن يكون فردياً فمن خلال استخدام هذه الاستراتيجيه يمكن العناية والاهتمام بكل تلميذ عل حدة .

– ان استخدام التغذية المرتجعة Feedback من خلال هذه الاستراتيجية يعتبر مفيداً للكفيف فيما يلى :

- ان علاج خطأ الكفيف بمجرد ظهوره لايؤدى الى تراكم الاخطاء لديه وبالتالى يساعد هذا على وقايته من الاحساس بالفشل أو العجز عن أداء المهارات العملية .
- ان تغلب الكفيف على الصعوبات التى تواجهه يعتبر حافزاً له على الاستمرار فى الدراسة العملية .

إجراءات البحث :

(١) تم الاطلاع على كتب الرياضيات فى المرحلة الابتدائية (للمبصرين)

بهدف التعرف على دروس الهندسة العملية المتضمنة بها والهدف من دراستها حتى نهاية الصف الرابع الابتدائى . حيث تبين ان التلميذ بنهاية دراسته للهندسة العملية فى الصف الرابع الابتدائى ينبغى أن يكون قادراً على أن:ـ

ـ يرسم قطعة مستقيمة ذات قياس معلوم .

ـ يقيس طول قطعة مستقيمة .

ـ يرسم زاوية ذات قياس معلوم .

ـ يستخدم المنقلة فى إيجاد قيمة زاوية ما .

ـ يرسم المربع بمعلومية طول ضلعه.

ـ يرسم المستطيل بمعلومية طولا بعديه .

ـ يرسم المثلث بمعلومية طولا ضلعين وقياس الزاوية المحصورة بينهما .

(٢) وحيث ان دراسة الكفيف للهندسة العملية تحتاج الى استخدام بعض الخامات والادوات الهندسية الخاصة بهم . لذا كانت الخطوة التالية هى البحث عن :

ـ الخامات التى يمكن ان يستخدمها الكفيف فى الرسم عليها بسهوله ويسر .

ـ الادوات الهندسية التى يمكن ان يستخدمها الكفيف فى اجراء مختلف القياسات والانشاءات الهندسية التى تدرس فى مقرر الهندسة للصف الرابع الإبتدائى .

و لتحديد هذه الخامات والادوات **تم إجراء تجربة استطلاعية مع أحد التلاميذ المكفوفين تماما** (لايرى الضوء) فى الصف الرابع الابتدائى بمدرسة النور بحمامات القبة (القاهرة) حيث تم تجريب العديد من الخامات وصور مختلفة من الادوات الهندسية حتى تم التوصل الى الخامات والادوات الهندسية التى يمكن ان يستخدمها الكفيف عند دراسته للهندسة العملية وكيفية استخدامها فى اجراء بعض القياسات والانشاءات الهندسية واستغرقت هذه التجربة الاستطلاعية حوالى ثلاثة أشهر.

(٣) تحديد دروس الهندسة العملية التى يمكن ان تدرس للتلميذ الكفيف فـى الصف الرابع الابتدائي وتحديد الزمن اللازم لها : لـذا تم تقسيم مقرر الهندسة العملية التى يدرسها التلميذ المبصر فى الصفين الثالث والرابع الى دروس بحيث يستغرق كل درس حصتين متتاليين وذلك لأن تدريس الهندسة العملية للمكفوفين يعتمد على التدريس الفردى فالمعلم يمسك بيد كل تلميذ على حده ويدربه على كيفية استخدام الخامات والادوات الهندسية ، فالكفيف فى حاجة الى وقت مضاعف عن الوقت الذى يستغرقة المبصر فى التعليم .

كما روعى عند تحديد هذه الدروس بعض المعايير والتى يمكن ايجازها فيما يلي :ـ

ــ عدم التقيد فى إجراء أى إنشاء هندسى بالخطوات العملية التى يتبعها المبصر فى الرسم .

ــ امكانية اضافة أى مفهوم جديد يمكن أن يساعد الكفيف فى الرسم الهندسى أو فى حياته بوجه عام .

ــ امكانية الغاء أى انشاء هندسى يمكن أن تؤديه أى أداه هندسيه خاصة بالكفيف بسهوله ويسر وبذلك أمكن تحديد الدروس والزمن اللازم لها كما فى الجدول التالى :

جدول (١) يبين دروس الهندسة العملية الخاصة بالمكفوفين وزمن كل درس

الدرس	موضوعه	عدد الحصص	الدرس	موضوعه	عدد الحصص
١	الرسم على رقائق الألومنيوم	٢	٥	رسم المربع	٢
٢	رسم قطعة مستقيمة (ذات قياس معلوم)	٢	٦	رسم المستطيل	٢
			٧	رسم زاوية ذات قياس معلوم	٢
٣	تقدير وقياس طول قطعة مستقيمة	٢	٨	تقدير وقياس زاوية معلومة	٢
			٩	رسم المثلث	٢
٤	رسم زاوية قائمة	٢	١٠	اختبار نهائي	٣

من الجدول السابق يتضح مايلى :ـ

ـ ان دروس الهندسة العملية التى يمكن ان تدرس للكفيف فى الصف الرابع الابتدائي عبارة عن ٩ دروس فقط وفى النهاية يتم تطبيق الاختبار النهائى .

ـ أن كل درس يحتاج التلميذ فى دراسته الى حصتين متتاليتين وذلك لان تدريس الهندسة العملية للمكفوفين يحتاج للتدريس الفردى ، فالمعلم يمسك بيد كل تلميذ على حده ويدربه على كيفية استخدام الادوات الهندسية ، فالكفيف بحاجة الى وقت مضاعف عن الوقت الى يستغرقة المبصر فى تعلم المهارات العملية

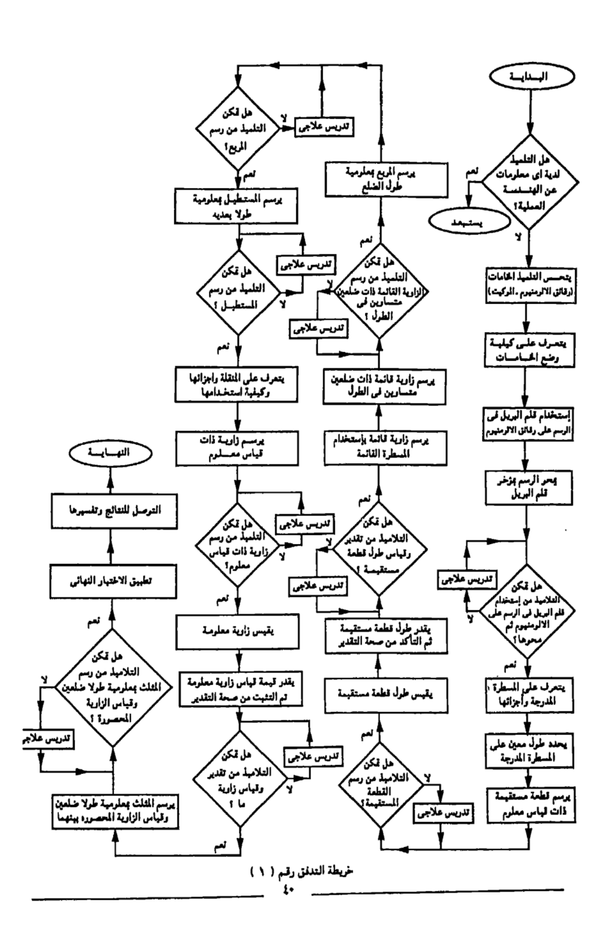
ـ ان الاختبار النهائى حدد له ٣ حصص يمكن ان تطبق فى يومين متتالين .

ـ يلاحظ أن دروس الهندسة العملية اشتملت على مفهوم جديد لايدرس للمبصرين وهو مفهوم "التقدير" حيث وجدت الباحثة أن الكفيف فى حاجة ماسة لتدريبة على التقدير لأن هذا يساعده فى الحركة وفى تقدير المسافات بين الاشياء .

(٤) التخطيط للاستراتيجيه المقترحة: حيث تضمن التخطيط مرحلتين هما:

أ - التخطيط للاستراتيجية العامة لتدريس الهندسة العملية:

وهى تتعلق بكيفية تتابع الدروس المختلفة وكيفية تقيمها وكيفية مساعدة التلميذ على الوصول لمستوى التمكن ويمكن عرض هذا التخطيط العام للاستراتيجية كما فى خريطة التدفق Flow Chart التالية :



خريطة التدفق رقم (١)

يتضح من الخريطة السابقة أن التخطيط العام للاستراتيجية المقترحة يعتمد اعتماداً كبيراً على استراتيجية التعلم من اجل التمكن mastery Learning لذا تضمن هذا التخطيط ثلاثة انواع من التقويم وهم :

١. **التقويم القبلى** : والهدف منه هو التعرف علي خلفية التلاميذ عن الهندسة العملية وتحديد مستواهم فى البداية .

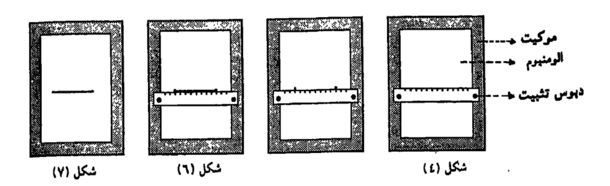
٢. **التقويم البنائى** Formative Evaluation : ويلي كل درس من الدروس والهدف منه هو التأكد من مدى تمكن التلميذ من المهارة المطلوبة فى ضوء مستوى التمكن الذى حددته الباحثة وهو أن : كل تلميذ يجب ان يتمكن من المهارة بنسبة اكثر من ٥٠٪ والسبب فى اختيار الباحثة لهذا المستوى المتوسط هو طبيعة الاعاقة التى يعانى منها التلاميذ .

وفى حالة عدم وصول التلميذ لمستوى التمكن المحدد يتم اجراء تدريس علاجى له حيث يتم تحديد الصعوبه وتفسير اسبابها ثم اجراء العلاج المناسب ثم يقيم مرة اخرى وهكذا حتى يصل لمستوى التمكن المطلوب .

٣. **التقويم النهائى (التجميعى)** Summative Evaluation وهو عبارة عن اختبار يتم تطبيقه بعد نهاية دراسة التلاميذ للدروس الهندسية العملية جميعها وفى ضوء نتائج هذا الاختبار يمكن اصدار حكم بمدى فعالية هذه الاستراتيجية والخامات والادوات فى تدريس الهندسة العملية لهذا الفصل من المكفوفين .

ب. التخطيط للاستراتيجية الخاصة بكيفية إجراء مختلف القياسات والانشاءات الهندسية المتضمنه فى دروس الهندسة العملية (التى سبق تحديدها) كى تدرس للتلميذ الكفيف حيث روعى فى هذه الاستراتيجية الخاصة ان تعتمد على استراتيجية التعلم بالعمل Learning by doing لذا تم تحديد الخطوات الاجرائية التى يجب أن يمر بها التلميذ كى ينتهى من اجراء بعض القياسات والانشاءات الهندسية استناداً لنتائج التجربة الاستطلاعية التى تمت مع أحد التلاميذ المكفوفين تماماً وفيما يلى عرض تفصيلى لهذه الاستراتيجية الخاصة :

١ـ رسم قطعة مستقيمه :



شكل (٧) شكل (٦) شكل (٤)

لرسم قطعة مستقيمة تتبع الخطوات التالية :

١ ـ توضع قطعة الالومنيوم على السطح الخلفى للموكيت.

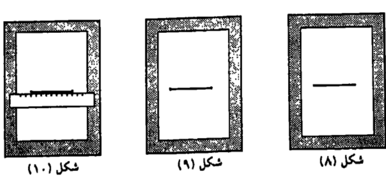
٢ ـ تثبت المسطرة المدرجة باستخدام دبوسين للتثبيت (كما فى شكل ٤) .

٣ ـ يوضع دبوسان من دبابيس القياس (التى تم تصنيعها) لتحديد طول القطعة المستقيمة(كما فى شكل ٥) .

٤ ـ يتم رسم القطعة المستقيمة (كما فى شكل ٦) .

٥ ـ تنزع المسطرة ودبابيس الرسم ودبابيس القياس فتظهر القطعةالمستقيمة(كما فى شكل ٧) .

٢ـ قياس طول قطعة مستقيمة :

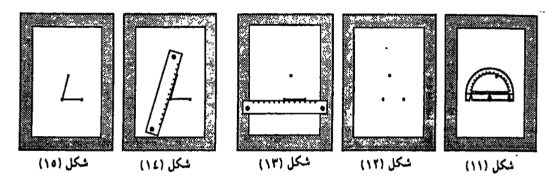

شكل (١٠) شكل (٩) شكل (٨)

لقياس طول قطعة مستقيمة(كما فى شكل ٨) تتبع الخطوات التالية:ـ

١ ـ يتم وضع دبوسين (من دبابيس القياس) لتحديد نقطة البداية والنهاية للقطعة المستقيمة من السطح الخلفى للالومنيوم(شكل ٩)

٢ ـ توضع المسطرة المدرجة أسفل الدبوسين ويتم ضبط أحد الدبابيس بجوار أحد نقاط التدريج المدون بالمسطرة ثم تعد الوحدات حتى الوصول للنقطة المجاورة للدبوس الآخر (كما شكل ١٠) وبذلك يمكن تحديدقيمة القياس بدقة.

٣ـ رسم زاوية:



شكل (١١) شكل (١٢) شكل (١٣) شكل (١٤) شكل (١٥)

لرسم أى زاوية تتبع الخطوات التالية:ـ

١ـ توضع المنقلة على قطعة الالومنيوم ثم توضع ثلاث دبابيس تحدد قياس الزاوية : أحدهم فى مركز المنقلة (وهو يمثل رأس الزاوية) والثانى فى أحد الاطراف (جهة اليمين أو اليسار) عند صفر التدريج والثالث عند قيمة القياس المطلوبة (شكل ١١) .

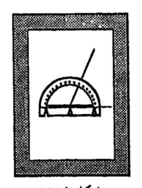
٢ـ تحرك المنقلة قليلاً للامام ثم ترفع لأعلى وبذلك تظل الدبابيس مثبتة فى الالومنيوم والموكيت (شكل ١٢).

٣ـ تثبيت المسطرة فى الوضع الافقى ويتم التوصيل بين الدبوسين (شكل ١٣).

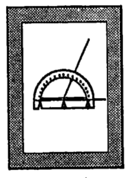
٤ـ تحرك المسطرة فى وضع مائل لرسم الضلع الثانى للزاوية (شكل ١٤).

٥ـ ترفع الدبابيس وبذلك يتم الحصول على الشكل النهائى للزاوية المطلوبة (شكل ١٥).

٤- قياس زاوية:



شكل (١٦)



شكل (١٧)

لقياس أى زاوية تتبع الخطوات التالية:ـ

١ـ تقلب قطعة الالومنيوم ويتم القياس من السطح البارز.

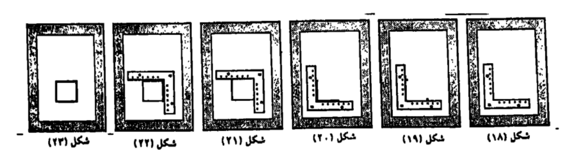
٢ـ يوضع دبوس من دبابيس القياس فى رأس الزاوية.

٣ـ تثبيت المنقلة من مركزها فى هذا الدبوس.

٤ـ يتم ضبط المنقلة حتى تصبح فى وضع أفقى ويتم وضع دبوس قياس آخر يمين (أو يسار) الدبوس الخاص برأس الزاوية. (شكل ١٦).

٥ـ يتم تحسس الضلع الآخر للزاوية حتى يتقابل مع المنقلة ويوضع دبوس ثالث ويقرأ التدريج (شكل ١٧) وبذلك يمكن التعرف على قيمة قياس هذه الزاوية.

٥- رسم المربع:



شكل (١٨) شكل (١٩) شكل (٢٠) شكل (٢١) شكل (٢٢) شكل (٢٣)

لرسم أى مربع بمعلومية طول ضلعه تتبع الخطوات التالية:ـ

١ـ تثبت المسطرة القائمة على قطعة الالومنيوم والموكيت باستخدام دبابيس التثبيت. (شكل ١٨).

٢ـ يتم قياس طول ضلع المربع على كل من ضلعى المسطرة ، بوضع دبوسين القياس (شكل ١٩).

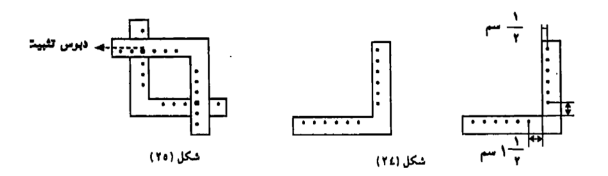
٣ـ ترسم الزاوية القائمة ذات الضلعين المتساويين (شكل ٢٠) .

٤ـ يرفع تثبيت المسطرة القائمة وتثبت فى الوضع المكمل لرسم المربع (شكل ٢١).

٥ـ ترسم الزاوية القائمة (شكل ٢٢).

٦ـ ترفع المسطرة القائمة والدبابيس فنحصل على شكل المربع (شكل ٢٣).

وهذه هى الطريقة التى اتبعت فى رسم المربع مع الفصل المدرسى . بيد أن الباحثة قد حاولت رسم المربع بطريقة اخرى أثناء التجربة الاستطلاعية وهذه الطريقة يمكن وصفها كما يلى :



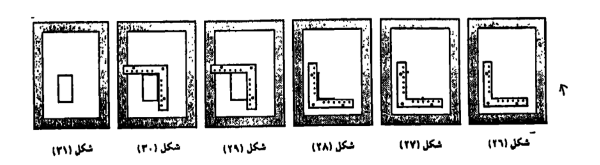
شكل (٢٤) شكل (٢٥)

الادوات : مسطرتان قائمتان روعى عند تدريج كل مسطرة ان يبدأ من الداخل وبداية التدريج على مسافة ٥ , ١ سم من رأس القائمة ثم يلى ذلك عدة سنتيمترات وذلك لان كل نقطة تبعد عن الحافة ٥ , ٠ سم (شكل ٢٤).

الطريقة : يطلب من التلميذ تركيب المسطرتين حتى يتوصل لتركيب المربع (شكل ٢٥) ثم يقوم التلميذ برسم المربع من الداخل وكانت النتيجة مربع دقيق جداً ولكن لم

تستخدم الباحثة هذه الطريقة مع الفصل المدرسى وذلك لان التجربة الاستطلاعية اجريت مع تلميذ كفيف تماماً وهذا كان عائقا فى تثبيت الدبوسين معاً لتكوين المربع فكلما وضع احد الدبابيس ثم شرع فى تثبيت الدبوس الثانى ادى ذلك الى سقوط الدبوس الاول لذلك عدلت الباحثة عن استخدام هذه الطريقة فى الرسم ولكن يمكن أن تستخدم هذه الطريقة مع التلاميذ ضعاف البصر بنجاح عند رسم كل من المربع أو المستطيل بسهولة كبيرة .

٦- رسم المستطيل :


شكل (٢٦) شكل (٢٧) شكل (٢٨) شكل (٢٩) شكل (٣٠) شكل (٣١)

لرسم أى مستطيل بمعلومية طولا بعديه تتبع الخطوات التالية :

١- تثبت المسطرة القائمة على قطعة الالومنيوم والموكيت باستخدام دبابيس التثبيت (شكل٢٦).

٢- يتم قياس طول المستطيل على أحد ضلعى القائمة ثم يوضع دبوس للقياس ثم يقاس عرض المستطيل على الضلع الآخر للزاوية القائمة ويوضع دبوس للقياس (شكل٢٧).

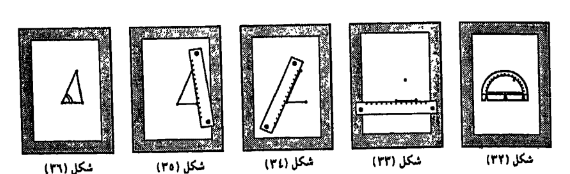
٣- ترسم الزاوية القائمة ذات الضلعين غير المتساوين (شكل ٢٨).

٤- يرفع تثبيت المسطرة القائمة وتثبت فى الوضع المكمل لرسم المستطيل (شكل ٢٩).

٥- ترسم الزاوية القائمة (شكل ٣٠).

٦- ترفع المسطرة القائمة والدبابيس فنحصل على شكل المستطيل (شكل ٣١).

٧. رسم المثلث بمعلومية طولى ضلعين وقياس الزاوية المحصورة بينهما :



شكل (٣٢)   شكل (٣٣)   شكل (٣٤)   شكل (٣٥)   شكل (٣٦)

لرسم أى مثلث بمعلومية طولى ضلعين وقياس الزاوية المحصورة بينهما تتبع الخطوات التالية :

١ـ توضع المنقلة على قطعة الالومنيوم ثم تستخدم ٣ دبابيس قياس لتحديد قياس الزاوية المحصورة بين الضلعين (شكل ٣٢) ثم تنزع المنقلة .

٢ـ توضع المسطرة فى وضع افقى حتى تلامس الدبوسين مع مراعاة وضع الدبوس الخاص برأس الزاوية فى مواجهة احد النقط البارزة علي المسطرة ثم تثبت المسطرة .

٣ـ يحرك الدبوس الثانى الملامس للمسطرة لتحديد القياس المطلوب لاحد أضلاع المثلث ثم يثبت الدبوس مرة آخرى . ويرسم الضلع الاول من المثلث (شكل ٣٣) .

٤ـ ينقل وضع المسطرة الى وضع مائل حتى تلامس الدبوس الثالث والدبوس الخاص برأس الزاوية مع مراعاة أن الدبوس الخاص برأس الزاوية يجب أن يواجه احد النقاط البارزة على المسطرة ثم تثبت المسطرة .

٥ـ ينقل الدبوس الثالث الملامس للمسطرة لتحديد القياس المطلوب للضلع الثانى للمثلث ثم يثبت الدبوس مرة آخرى ويرسم الضلع الثانى من المثلث (شكل ٣٤).

٦ـ تنقل المسطرة حتى تلامس الدبوس الثانى والثالث وتثبت ثم يرسم الضلع الثالث للمثلث (شكل ٣٥).

٧ـ تنزع المسطرة والدبابيس فيظهر المثلث المراد رسمه (شكل ٣٦).

(٥) بناء اختبار فى الهندسة العملية حيث إشتمل الاختبار على ٩ اسئلة :

ثلاثة أسئلة عن القطعةالمستقيمة (قياس - رسم - تقدير) وثلاثة أسئلة عن الزاوية (قياس رسم - تقدير) وثلاثة أسئلة عن رسم الاشكال الهندسية (مربع - مستطيل - مثلث).

(٦) إجراء التجربة النهائية : يمكن وصف هذه التجربة من خلال تناول النقاط التالية:

أ. الهدف من التجربة : قياس مدى فعالية الاستراتيجية المقترحة عند استخدامها فى تدريس الهندسة العملية لاحد فصول المكفوفين .

ب. عينة البحث : تم اختيار أحد فصول المكفوفين من مدرسة النور بحمامات القبة لاجراء هذه التجربة حيث تكون الفصل من خمسة تلاميذ أحدهما كفيف تماماً وبقية الفصل ضعاف البصر .

جـ. زمن التجريب : يتضح من جدول رقم (١) أن زمن التجربة النهائية استغرق ثلاثة أسابيع للتدريس بمعدل ٣ مرات اسبوعياً وفى كل مرة يدرس التلميذ حصتين متتاليتين وفى الاسبوع الرابع تم تطبيق الاختبار النهائى فى يومين متتالين حيث أن زمن الاختبار ٣ حصص .

د. خطوات التنفيذ : ١) للتعرف على خلفية التلاميذ عن الهندسة العملية ، طلب منهم رسم بعض الاشكال الهندسية (قطعة مستقيمة - مربع - مستطيل - زاوية - مثلث) بأى طريقة يعرفونها . فرسم ٤ تلاميذ منهم جميع هذه الاشكال باستخدام لوحة تيلر بيد أن تلميذاً واحداً تمكن من استخدام ورق البريل ومسطرة البريل فى رسم هذه الاشكال حيث حصل فى النهاية على جميع الاشكال المطلوبة على ورقة البريل على هيئة نقاط منفصلة . وهذا يدل على أن جميع تلاميذ الفصل لا توجد لديهم اى معرفة عن كيفية استخدام الادوات الهندسية فى رسم الاشكال الهندسية.

٢) تطبيق الاستراتيجية المقترحة على عينة البحث .

٣) تطبيق الاختبار النهائى .

(٧) تحليل النتائج وتفسيرها :

يمكن القاء الضوء على نتائج هذا البحث وتفسيرها من خلال التعرض الى :

١ـ نتائج التجربة الاستطلاعية .

٢ـ نتائج التجربة النهائية.

وفيما يلى عرض تفصيلى لأهم هذه النتائج :

١. نتائج التجربة الاستطلاعية :

يمكن التعرف على نتائج التجربة الاستطلاعية من خلال مناقشة النتائج الخاصة بالخامات والادوات الهندسية الخاصة بالمكفوفين مع الاشارة الى الصعوبات التى واجهها الكفيف عند استخدامها وكيف امكن التغلب عليها :

أولا : بالنسبة للخامات :

عند إختيار الباحثة للخامات التى يقوم التلميذ بالرسم عليها روعيت المعايير التالية :

- يسهل الرسم عليها باستخدام قلم البريل وذلك كى يرسم خط متصل وليس نقطاً منفصلة .
- يسهل الاحساس بالخط المرسوم سواء من جانب الرسم أو من الجانب الخلفى
- قلة التكلفة .
- سهولة محو الرسم منه .
- يسهل الحصول عليها من البيئة المصرية .

ففى ضوء هذه المعايير وفى ضوء ما توصلت اليه دراسة ماجدة مصطفى (١٩٨١)تم استخدام رقائق الالومنيوم كى يرسم عليها الكفيف حيث استخدم فى بادئ الامر رقائق الالومنيوم الخاصة "بطهى الطعام " ولكن ثبت عدم صلاحيتها وذلك للاسباب التالية :

- صعوبة احساس التلميذ بها (حيث أنها رقيقة بدرجة كبيرة) وهذا يؤدى أحياناً الى التوائها .

- تتمزق عند استخدام التلميذ للقلم البريل فى الرسم عليها .

- يصعب الاحساس بالرسم المدون بها .

لذا بدأت الباحثة فى البحث عن السمك المناسب لرقائق الالومنيوم حتى توصلت الى السمك المناسب وهو ١٥ , ٠ مليمتر حيث ثبت بالتجربة ان لها مميزات عديدة وهى :

١- يسهل علي التلميذ الاحساس بها (حيث انها صلبه الى حد ما) .

٢- لا تنثنى الا اذا قصد التلميذ ذلك .

٣- يسهل على التلميذ الاحساس بالرسم المدون عليها من الجهتين ولكن بدرجة أكبر من السطح السفلى للالومنيوم .

٤- يسهل الرسم عليها بأقل مجهود .

٥- يسهل محو الرسم منها باستخدام مؤخرة قلم البريل لازالة أى رسم أو أى جزء زائد فى الرسم.

٦- يمكن استخدام قطعة الالومنيوم الواحدة أكثر من مرة دون أن يؤثر ذلك على نتيجة الرسم النهائى طالما انه فى كل مرة يتم محو الرسم السابق بطريقة صحيحة .

٧- نتيجة لكثرة استخدام قطعة الالومنيوم قد ينشأ عن ذلك تقوص فى الالومنيوم لذا يمكن اعادة استواء قطعة الالومنيوم وذلك باستخدام أداة صلبة (مثل مسطرة البريل) فتمرر عليها عدة مرات حتى تنبسط وتعود لوضعها الاصلى.

٨- رخص ثمنها : بالرغم من أن متر الألومنيوم (متر طول ، ٢٥ سم عرض) ثمنه ٥ , ٢جنيه الا أن المتر الواحد يمكن أن يقسم الى خمسة أقسام متساوية (٢٥ سم × ٢٠سم) أى يمكن أن يستخدمه خمسة تلاميذ حيث أن التلميذ الواحد يتكلف ٥٠ قرش وهذا قد يتساوى فى التكلفة مع ثمن كمية ورق البريل الذى يمكن أن يستخدمه التلميذ فى الرسم فى نفس الفترة الزمنية التى تستهلك فيها قطعة الالومنيوم (وذلك لأن ورق البريل لا يمكن الرسم عليه مرة أخرى أما الالومنيوم فيمكن استخدامه مرات عديدة)

وبالرغم من كل هذه المميزات ولكن لوحظ أن الدبابيس المستخدمة فى الرسم الهندسى لا تثبت فى هذه الرقائق لذا بدأت الباحثة فى التفكير فى نوع الخامة التى يمكن أن توضع أسفل قطعة الالومنيوم بحيث تؤدى غرضين :

أولهما : تسهل تثبيت الدبابيس على قطعة الالومنيوم.

ثانيهما : تساعد على بروز الرسم المدون على قطعة الالومنيوم والاحساس به من الجهتين .

وللتوصل للخامة المناسبة تم استخدام عدة خامات مثل :

١ـ قطعة من الخشب ولكن وجد التلميذ صعوبة كبيرة فى ادخال الدبوس داخل الخشب وقد يترتب على ذلك اعوجاج الدبوس ثم تلفه .

٢ـ مجموعة من ورق البريل ولكن لم تف بالغرض المطلوب منها بالاضافة الى أن هذا الاستخدام يؤدى الى اتلاف هذا الورق وعدم امكانية استخدامه مرة أخرى .

٣ـ لوح من الكرتون يسمى " ناسيبيان " ولكن كان سمكه صغيرا (٢ مم) ولم يف بالغرض .

٤ـ قطعة من المطاط (وهذه توجد بالمدرسة المخصصة للرسم الهندسى للمكفوفين) ولكن لوحظ أن الدبوس يثبت لفترة قصيرة ولكن سرعان ما يسقط الدبوس بأقل مجهود من التلميذ .

٥ـ قطعة من قماش الصوف (السميك) ولكن وجد أن سمكها صغير لذا تم وضع أكثر من طبقة بالرغم من ذلك لم يثبت الدبوس بالاضافة الى ارتفاع سعر الصوف .

٦ـ قطعة من المشمع المضغوط سمكها (٢مم) ولكن لم يف بالغرض المطلوب .

٧ـ وأخيرا توصلت الباحثة الى امكانية استخدام قطعة من الموكيت حيث يثبت الالومنيوم على السطح الخلفى للموكيت (سمكه ٤ : ٥ مم) حيث ثبت بالتجربة أن الموكيت له عدة مميزات :

* يستقر الدبوس بداخلة ولا يسقط (وهذا هو الهدف الرئيسى من استخدامه)

* سـمـيك يمكن أن يظل جـزء كـبـيـر من الدبوس بداخله وهـذا هــو تفـسـيـر ثبـات واستقرار الدبوس داخله .

* لين عند الضغط عـليه وهذا يساعـد التلميذ على الرسم عـلى الالومنيوم بأقل مجـهود ممكن لأن أقل ضغطة تؤثر في الالومنيوم وتحدث بروزاً بها .

* يسـاعـد على سهـولة اخـتـراق الدبوس للالومنيـوم ويسـهل أيضا اخـتـراق الدبوس للموكيت .

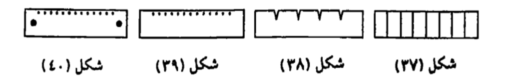
* قد يعاب على استخدام الموكيت غلو ثمنه ويمكن الاجابة على ذلك بما يلى :

ثمن متر الموكيت الذى استخدمته الباحثة (متر طول،٤ متر عرض =٤٠٠٠٠ سم^{٢}) = ١٧ جنيه حيث أن التلميذ الواحد يستخدم قطعة موكيت مساحتها = ٢٥ سم * ٢٠سم = ٥٠٠ سم^{٢} . أى أن مـتـر الموكـيت يسـتـفـيـد منه ٨٠ تلمـيذا أى أن تكلفـة قطعة الموكـيت للتلميذ الواحد = ٢٠ قـرش تقريبا وهذا يعتبر ثمنا زهيـدا جداً لخامة يستخدمـها التلميذ فى الرسم (بالمقارنة بقطعة المطاط التى كان يجب أن يستخدمها مع ورق البريل)

ثانيا : بالنسبة للأدوات الهندسية :ـ

حاولـت البـاحـثة من خـلال هذه التجـربة الاستطلاعـية اسـتحـداث بعض الادوات الهندسـية التى يمكن تصنيعـها فى مصر بأقـل تكلفة ممكنة وبأكبـر قدر من الفعـالية . لذا مرت بعدة مراحل يمكن وصفها بالتفصيل كما يلى :

١ـ المسطرة :



شكل (٣٧)　　شكل (٣٨)　　شكل (٣٩)　　شكل (٤٠)

ـ فى باديء الامـر تم تصنيع مسـطرة من رقائق الالومنيـوم (نفس سـمك الخامـة التى يرسم عليهـا) وتم احداث بروز عند كل سنتيمـتر بحيث يمكن اسـتخدامها فى الـقياس

والرسم حيث يتحسس التلميذ هذه الخطوط ويعدها باليد اليسرى وفى نفس الوقت يقوم بالرسم باليد اليمنى ولكن ثبت عدم صلاحيتها وذلك نظراً لصغر سمك المسطرة حيث أن سن القلم البريل أحيانا ينتقل من سطح لوحة الالومنيوم الى سطح المسطرة ويتم تكملة الرسم على المسطرة. (شكل ٣٧).

ـ فى المحاولة الثانية : استخدمت الباحثة مسطرة بلاستيك (خاصة بالمبصرين) وتم احداث تجاويف صغيرة بأحد أحرف المسطرة بحيث تكون المسافة بين كل تجويف والتالى ١ سنتيمتر (كما فى شكل ٣٨) حيث تستخدم الحافة التى بها التجاويف فى القياس والحافة الاخرى فى الرسم ولكن لوحظ أن هذا الاسلوب يحتاج من التلميذ مجهود مضاعف حيث يقوم بالقياس ثم إدارة المسطرة ثم تثبيتها فى وضعها الصحيح ثم الرسم.

ـ فى المحاولة الثالثة: تم استخدام مسطرة بلاستيك (خاصة بالمبصرين) وتم احداث عدة ثقوب صغيرة عند كل سنتيمتر موجود على المسطرة (وذلك بتسخين الطرف المدبب لابرة لدرجة الاحمرار ثم اختراقها للبلاستيك) كما فى شكل (٣٩) حيث ترتب على ذلك بروز بعض البلاستيك على جوانب الثقب مما يسهل على الكفيف الاحساس بالنقط ثم عدها ثم رسم القطعة المستقيمة.

ـ لوحظ في المحاولة السابقة أن التلميذ عندما يقوم بالرسم فى كثير من الاحيان تتحرك المسطرة عن موضعها ويترتب على ذلك خطأ فى الرسم لذا تم اجراء تعديل بسيط فى المسطرة السابقة وذلك بإحداث ثقبين عند طرفى المسطرة (كما فى شكل ٤٠) حيث يقوم التلميذ بثبيت المسطرة أولا باستخدام دبابيس الرسم ووضعها فى الثقبين ثم العد وبذلك اصبحت المسطرة بهذه الحالة صالحة للاستخدام .

٢ـ الدبابيس :

لا حظت الباحثة ان التلميذ يمكنه رسم القطعة ولكن لا يتمكن من تحديد نقطة البداية أو النهاية للقطعة المستقيمة لذا كان لابد من البحث على أى أداه تساعد الكفيف على تحديد بعض النقط على الرسم ومن هنا بدأ التفكير فى امكانية استخدام الدبابيس

لتحديد كل نقطة وصل اليها التلميذ. ولكن كان السؤال الرئيسى: ما أنواع الدبابيس المناسبة لهذا الغرض ؟ لذا أجريت عدة محاولات يمكن عرضها فيما يلى :ـ

ـ استخدمت الباحثة فى البداية دبابيس الرسم ولكن ثبت عدم صلاحيتها للاسباب التالية :

* صغر طول الدبوس (٨, سنتيمتر تقريبا) وهذا لا يمكن التلميذ من الامساك بالدبوس بسهولة ووضعه بدقة عند نقطة معينة .

* التلميذ كان حريصا علي وضع الدبوس فى موضعه بدقة وهذا ترتب عليه ان الدبوس فى وضع مائل والضغط عليه فأدى ذلك الى تلفه .

* كبر قطر رأس الدبوس حيث يبلغ ١ سنتيمتر تقريبا وهذا لا يمكن التلميذ من التوصيل بدقة بين دبوسين ويترتب على ذلك حدوث خطأ فى الرسم قدره سنتيمتر تقريبا فى حين ان وضع سنى الدبوسين صحيح من حيث القياس.

ـ حاولت الباحثة استخدام دبابيس الخياطة ولكن ثبت عدم صلاحيتها للسببين التاليين:ـ

* كبر طول الدبوس حيث يبلغ ٣ سنتيمتر وهذا الطول الكبير لا يساعد على استقرار الدبوس فى موضعه لان حركة التلميذ تكون قريبة من لوحة الرسم فيؤدى ذلك الى اصطدامه بالدبابيس وتساقطها .

* صغر حجم رأس الدبوس مما يقلل احساس التلميذ بعدد الدبابيس التى توجد فى يده ففى بعض الاحيان كان يأخذ التلميذ دبوسين معاً ويضعهما فى نقطة واحدة (معتقداً انه دبوس واحد).

ـ من خلال المحاولتين السابقتين وجدت الباحثة انه لابد من تصنيع الدبابيس يدوياً بحيث يتوفر بها الشرطان التاليان :

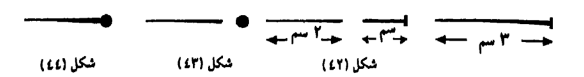
. الطول المناسب فى حدود ٥, ١ الى ٢ سنتيمتر .

. قطر رأس الدبوس يزيد عن قطر رأس دبوس الخياطة وأقل من قطر رأس دبابيس الرسم .

ويمكن عرض كيفية تصنيع هذه الدبابيس كما يلي :

* الخامات المستخدمة : دبابيس خياطة - خرز كروى بلاستيك قطره ٣ مليمتر - أله حاده لقص الدبابيس .

* الطريقة :



. تم احضار دبابيس خياطة طول كل منها ٣ سم (كما فى شكل ٤١)

. احدث قطع بالدبوس على بعد ١سم من رأس الدبوس (كما فى شكل ٤٢)

. سخنت قطعة المعدن التى يبلغ طولها ٢سم من الطرف المقطوع لدرجة الاحمرار ثم ادخلت فى الخرزة الكروية البلاستيكية فثبت المعدن داخل الخرزة البلاستيكية كما فى شكل (٤٤)

وبذلك أمكن تصنيع دبوس طوله ٢سم ذى رأس كروى يسهل الامساك والاحساس به .

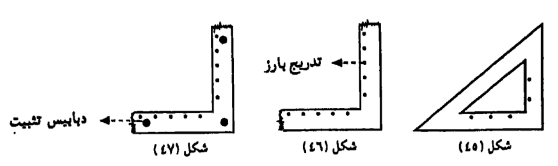
حيث استخدمت الباحثة هذا النوع من الدبابيس فى القياس لذا اطلق عليها اسم (دبابيس القياس) واستخدمت ايضاً الدبابيس العادية ولكن فى تثبيت الاداه الهندسية واطلق عليها اسم " دبابيس التثبيت "

٣ـ المثلث القائم :

يستخدم المبصر المثلث القائم فى إقامة أو إسقاط عمود أو رسم زاوية قائمة ، وفى محاولة للتعرف على كيفية إمساك الكفيف للمثلث ورسمه للزاوية القائمة لوحظ الآتى :

* ان استخدام الكفيف للحرف الخارجى للمثلث القائم فى رسم الزاوية القائمة تجعله لا يتقن رسم رأس الزاوية لان أحد ضلعى القائمة قد يمتد لخارج الزاوية القائمة لذا وجدت الباحثة أن استخدام الحرف الداخلى للمثلث

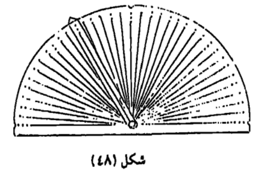
القائم فى رسم الزاوية القائمة أفضل وتؤدى لنتيجة طيبة لذا تم عمل تدريج سنتيمترى فى الحرف الداخلى للمثلث (باستخدام سن أبرة ساخنة لدرجة الاحمرار) كما فى شكل (٤٥).



شكل (٤٥) شكل (٤٦) شكل (٤٧)

* ولكن لوحظ أن الحرف الداخلى للمثلث فى أحيان كثيرة يكون قصيراً لا يسع سوى ٢أو٣ سنتيمتر وهذا يعتبر عائقا فى رسم المربع أو المستطيل اذ كان احد ابعاد المستطيل أو المربع اكبر من ٣ سنتيمتر لذا تم تصنيع زاوية قائمة من البلاستيك (كما فى شكل ٤٦) بحيث يكون كل ضلع من أضلاع القائمة ١٠ سم وسمك كل منهما ٣سم وتم إحداث ثقوب بحيث تكون على أبعاد متساوية (١ سنتيمتر) .
* كما لوحظ أيضاً أن الزاوية القائمة فى أحيان كثيرة تتحرك أثناء الرسم حيث ان التلميذ يضغط بقوة على قلم البريل لذا لجأت الباحثة الى عمل ثلاث ثقوب (كما فى شكل ٤٧) لتثبيت الزاوية القائمة باستخدام دبابيس الرسم . وبذلك تمكن التلميذ من رسم الزاوية القائمة بسهولة حيث بدأ بتثبيت الزاوية القائمة ثم وضع الدبابيس الدالة على القياس المطلوب لطولى الضلعين ثم الرسم .

٤ـ المنقلة :

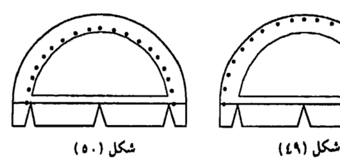


شكل (٤٨)

شاهـدت الباحـثة المنقلة الخـاصة بالمكفـوفين كمـا فى شكل (٤٨) وهى مصنوعـة من البلاسـتيك ومصـمتـه وتوجد نقطة بارزه عند الدرجـات ٥°،١٥°،٢٥° ،......الخ وتوجد نقطتان بارزتان عند كل ١٠ درجات وتوجد ثلاث نقاط بارزة عند صفر التدريج ، ١٨٠°، ٩٠° ، ٤٥° ، ١٣٥° وايضـاً على المؤشر المتـحرك كـما يوجـد بها ثلاث تجـاويف عند صـفر التدريج ، ١٨٠° ،٩٠° .

ولكن يعاب عـلى هذه المنقلة ان الثقب الذى تحـدد منه رأس الزاوية متسـع بدرجة كـبيـرة مما قد يحـدث خطأ فى تحديد رأس الزاويـة بدقة لذا بدأت البـاحثـة فى محـاولة لايجاد منقلة مناسبـة للمكفوفين ويسهل تصنيعها بأقل تكلفة .

لذا استـخدمت البـاحثة المنقلة العـادية التى يستـخدمهـا المبصريـن مع إحداث بعض التعديلات كى تناسب المكفوفين كما يلى :



شكل (٥٠) شكل (٤٩)

فى المحـاولة الاولـى : تم إحـداث ثقـوب بارزه عند كل ١٠ درجـات على الحـرف الخارجى للمنقلة (باستـخدام سن ابرة ساخنة لدرجة الاحمرار) كـما تم احداث ثلاث تجاويف فى قاعدة المنقلة (كما فى شكل ٤٩) حيث يسـتخدم التجويف الاوسط لتحديد رأس الزاوية وأحد التجـويفين الآخرين لتحديد نقطة اخـرى على أحد ضلعى الزاوية . ولتـحـديد الضلع الثـانى يوضع دبوس عند التـدريج المناسب ولكـن لوحظ أنه عند رفع المنقلـة تتسـاقط الدبـابيس (التى تحـدد ثلاث نـقط للزاوية) لاصطدام المنـقلة برؤوس الدبابيس لذا تم إحـداث الثـقوب البـارزة الدالة على الدرجـات على الحـرف الداخلى للمنقلة كما هو موضح فى شكل (٥٠)

وبذلك تمكن التلميذ من تحديد ثلاث نقاط للزاوية باستخدام الدبابيس وعدم تساقطها عند نزع المنقلة من موضعهـا . حيث يقوم التلميذ بتحريكها للامـام قليلاً ثم رفعها لأعلى فلا تصطدم المنقلة برؤوس الدبابيس .

(٢) نتائج التجربة النهائية :

يمكن القاء الضوء على نتائج التجربة النهائية للبحث من خلال التعرف على أهم نتائج الاختبار النهائى كما يلى :

(أ) النسبة المئوية لدرجة كل تلميذ على الاختبار النهائى :

تم تصحيح اجابات التلاميذ على الاختبار النهائى ثم حسبت النسبة المئوية لدرجة كل تلميذ على حده كما هو موضح فى الجدول (٢) :

جدول (٢)

يبين النسبة المئوية لدرجة كل تلميذ فى الاختبار النهائى

رقم التلميذ	النسبة المئوية لدرجة التلميذ
١	٨٦,١٪
٢	٨١,٩٪
٣	٧٢,٢٪
٤	٦٨,١٪
٥	٥٥,٦٪
متوسط النسبة المئوية للدرجات	٧٢,٩٨٪

يتضح من الجدول السابق أن جميع التلاميذ قد اجتازوا درجة النجاح فى الاختبار حيث وجد تلميذان حاصلان على اكثر من ٨٠٪ وحصل تلميذ على اكثر من ٧٠٪ وحصل تلميذ على اكثر من ٦٠ ٪ وحصل تلميذ على اكثر من ٥٠ ٪ حيث لوحظ أن التلميذ الذى حصل على ٦, ٥٥٪ من الدرجة هو التلميذ الكفيف تماماً ويدل هذا على أن هذه الاستراتيجية المقترحة اكثر فعالية مع التلاميذ ضعاف البصر من الكفيف تماماً ولكن بوجه عام يمكن التأكد من فاعلية استخدام هذه الاستراتيجية مع هذا الفصل المدرسى حيث بلغ متوسط النسب المئوية للدرجات ٩٨, ٧٢ ٪ هذه نسبة مطمئنة لامكانية استخدام هذه الاستراتيجية فى تدريس الهندسة العملية للمكفوفين على نطاق أوسع .

ب. مدى تحقق كل هدف من أهداف الاختبار :

لالقاء مزيداً من الضوء على نتائج الاختبار تم حساب النسبة المئوية لدرجة كل سؤال لالقاء نظرة تحليلية على مدى تحقق كل هدف من أهداف الاختبار (بالنسبة لعينه البحث) كما هو موضح فى جدول (٣) :

جدول (٣)

يبين النسبة المئوية للدرجات الصحيحة على كل سؤال من أسئلة الاختبار

رقم السؤال	الهدف من السؤال	النسبة المئوية للاجابات الصحيحة
١	قياس طول قطعة مستقيمة	٪٨٠
٢	تقدير طول قطعة مستقيمة	٪٧٠
٣	رسم قطعة مستقيمة	٪٩٠
٤	قياس الزاوية	٪٨٠
٥	تقدير قيمة الزاوية	٪٥٠
٦	رسم زاوية ذات قياس معلوم	٪٦٣,٣
٧	رسم المربع	٪٧٠
٨	رسم المستطيل	٪٧٥
٩	رسم المثلث	٪٥٠

يتضح من الجدول السابق ما يلى :

١) إن أعلى نسبة من الاجابات الصحيحة ظهرت فى السؤال الخاص برسم قطعة مستقيمة حيث بلغت ٩٠ ٪ وبالرغم من ذلك لوحظ أن نسبة الاجابات الصحيحة فى رسم كل من المربع والمستطيل بلغت ٧٠ ٪ ،٧٥ ٪ (على الترتيب)ويمكن تفسير هذا الهبوط فى نسبة الاجابات الصحيحة بأن رسم اضلاع المربع أو المستطيل يحتاج من التلميذ رسم قطع مستقيمة فى اكثر من اتجاه (يميناً - يساراً - شمالاً - جنوباً) أى فى اتجاهين افقياً ورأسياً أما رسم القطعة المستقيمة (فى السؤال الثالث) فلقد رسمها جميع التلاميذ فى الاتجاه الافقى (يميناً - يساراً) وهذا هو اسهل اتجاه للرسم بالنسبة لهم .

٢) ان قدرة التلاميذ على استخدام المسطرة والمنقلة فى القياس (للقطعة المستقيمة - للزاوية) تعتبر جيدة حيث بلغت نسبة الاجابات الصحيحة فى كل منهما ٨٠ ٪ وقد يرجع السبب فى ذلك الى أن التلميذ يستخدم السطح الخلفى للالومنيوم (حيث يكون الرسم بارزاً بدرجة واضحة جداً عند القياس) ويكون كل دوره هو وضع الدبابيس ثم استخدام المسطرة أو المنقلة فى القياس .

٣) يلاحظ أن هناك تباينا واضحاً فى تقدير كل من طول القطعة المستقيمة وقيمة قياس الزاوية حيث تمكن ٧٠ ٪ من التلاميذ من تقدير الطول بينما تمكن ٥٠ ٪ من التلاميذ من تقدير قيمة الزاوية . وبسؤال التلاميذ عن كيفية تمكنهم من تقدير قيمة طول القطعة المستقيمة اجاب أحد التلاميذ انه يضع أصابعه (متراصة) فوق القطعة المستقيمة بأكملها فإذا احس بالقطعة المستقيمة باستخدام ٤ أصابع فيستنتج أن طولها = ٤ سم واذا استخدم ٣ أصابع فى الاحساس بالقطعة المستقيمة فيستنتج أن طولها = ٣سم وهكذا واجاب باقى التلاميذ نفس الاجابة وهذا يفسر سبب ارتفاع نسبة الاجابات الصحيحة على هذا السؤال .وبسؤال التلاميذ الذين فشلوا فى تقدير قيمة الزاوية كيف قدروا قيمة الزاوية فأجاب أحد التلاميذ أنه يستخدم ايضاً اصابعه فى تقدير قيمة الزاوية فيضع أصابعه متراصة بين ضلعى الزاوية حيث يعبر كل أصبع عن ١٠ درجات وهذا يدل على خلط التلاميذ بين السنتيمتر (كوحدة قياس الطول)،الدرجة (كوحدة قياس الزاوية) وهذا الخلط هو السبب فى انخفاض نسبة الاجابات الصحيحة على هذا السؤال الى ٥٠ ٪ .

٤) تمكن ٦٣,٣ ٪ من التلاميذ من رسم زاوية ذات قياس معلوم حيث تمثلت اخطاء التلاميذ عند رسم الزاوية فى الآتى :

- عدم اكتمال توصيل ضلعى الزوية لرأس الزاوية.

- خطأ فى قياس الزاوية .

- تعرج أحد ضلعى الزاوية أثناء الرسم .

٥) من النتائج الملفتة للنظر هى أن نسبة الاجابات الصحيحة لرسم المثلث بلغت ٥٠ ٪ حيث تعتبر نسبة متوسطة ويمكن تفسير ذلك بوجود بعض الاخطاء التى يمكن ايجازها فيما يلى :

- تعرج رسم الضلع الثالث للمثلث والسبب فى ذلك اهمال التلميذ لتثبيت المسطرة ويقوم بالرسم مباشرة مما يؤدى الى تحرك المسطرة ويؤثر على نتيجة الرسم .

- خطأ فى قياس الزاوية .

- رسم الضلع اكثر من مرة حيث يؤدى ذلك الى ظهور خط مزدوج.

- عدم اكتمال رأس زاوية المثلث .

من كل ما سبق يمكن التأكد من أن جميع اهداف الاختبار قد تحققت ولكن بنسب متفاوته وهذا يعكس مدى فاعلية الاستراتيجة المقترحة والخامات والادوات الهندسية التى تم التوصل اليها من خلال هذا البحث (بالنسبة لعينة البحث) .

(٨) التو صيات :

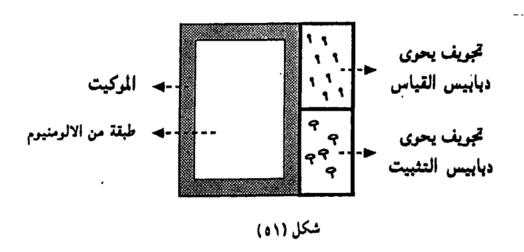
فى ضوء نتائج هذا البحث يمكن تقديم بعض التوصيات والتى قد تفيد فى مجال هذا البحث وهى :

١ـ هناك ضرورة ملحة (فى حالة تعميم نتائج هذا البحث) لان تتبنى إحدى شركات البلاستيك فى مصر تصنيع هذه الادوات محلياً وهذا يسهل امكانية الحصول عليها بأقل سعر ممكن وفى اسرع وقت ممكن بدلاً من الاعتماد على المعونات الخارجية والتى قد تكون فى بعض الاحيان غير كافية .

٢ـ فى حالة تعميم نتائج هذا البحث فهناك ضرورة ملحة لاجراء دورات تدريبية للمعلمين لتدربهم علي كيفية تدريس الهندسة العملية باستخدام هذه الاستراتيجية والخامات والادوات الهندسية المقترحة بالاضافة الى ضرورة وجود دليل للمعلم .

٣ـ لوحظ أثناء اجراء التجربة أن التلميذ الكفيف تماماً يجد صعوبة فى الاحتفاظ بالدبابيس لحين استخدامها ، لذا كان يضعها فى فمه ولكن تم توجيه نظر التلميذ للاخطار الصحية التى يمكن أن تترتب على ذلك وطلب منه ان يقوم بتثبيت الدبابيس فى الطرف العلوى لقطعة الموكيت لحين استخدام الدبابيس .

والان وبعد الانتهاء من التجربة ترى الباحثة انه بالامكان التغلب على هذه المشكلة بطريقة اخرى وذلك بإجراء تعديل بسيط فى لوحة الرسم كما فى شكل (٥١):

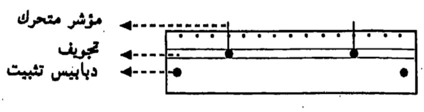


شكل (٥١)

وهذه اللوحة تعتبر اكبر الى حد ما من اللوحة التى استخدمت فأبعادها (٢٥سم ، ٢٥ سم) بدلاً من (٢٥ سم ، ٢٠ سم) والجزء الزائد يصنع به تجويفان احدهما توضع به دبابيس الرسم والآخر توضع به دبابيس القياس . و لضمان عدم سقوط الدبابيس على المكتب او الارض (وقد يؤدى ذلك الى اضرار صحية بالتلميذ) يمكن وضع قطعة من المغناطيس داخل كل تجويف بحيث تجذب الدبابيس ولا تسقط منها .

٤ـ كذلك لاحظت الباحثه أثناء استخدام التلميذ للمسطرة فى بعض الاحيان يتمكن من ضبط وضع الدبوس فى التدريج المناسب ولكن فى احيان اخرى قد يوضع الدبوس

قبل أو بعد التدريج (بفرق مليمتر أو ٢ مليمتر) لذا توصى الباحثه بإمكانية إجراء تعديل بسيط فى المسطرة المقترحة حتى يمكن التغلب على هذه المشكلة كما هو موضح فى شكل(٥٢) :



شكل (٥٢) :

والتعديل المقترح هو احداث تجويف فى المسطره بحيث يمكن وضع مؤشرين يسهل تحريكهما أو تثبيتهما فى هذا المجرى وفى الاستخدام يثبت التلميذ احد المؤشرين عند اى تدريج ثم يحرك المؤشر الاخر الى التدريج المناسب ثم يثبته (باستخدام مسمار قلاووظ مثلاً) ثم يقوم بالرسم بين المؤشرين وبذا يمكن الحصول على قياس اكثر دقة عن ذى قبل.

٥ ـ تبين من خلال التجربة ان الكفيف يحتاج الى وقت اطول (من المبصر) فى دراسة الهندسة العملية لذا توصى الباحثة بضرورة زيادة عدد الحصص المخصصه لدراسة الهندسة (أو الرياضيات).

٦ـ من خلال مقابلة الباحثة بالمسئولين عن التربية الخاصة فى الوزاره تبين أن هناك نوعين من الموجهين يقومان بمتابعة مدارس المكفوفين الاول منهما هو موجه المادة (رياضيات مثلاً) اما الآخر فهو خاص بالاعاقة يتابع مدى تمكن التلاميذ المكفوفين من استخدام لغة البريل او لوحة تيلر ولكن لا يوجد الموجة المتخصص فى كلا المجالين . لذا توصى الباحثة بضرورة اعداد الموجة المتخصص فى الرياضيات وفى كيفية تدريسها للمكفوفين لان تواجد هذا الموجه فى المدرسة يساعد المعلم كثيراً فى التغلب على أى صعوبات يواجهها اثناء تدريس الهندسة العملية .

٧ـ ضرورة اعادة النظر فى كتب الرياضيات الخاصة بالمكفوفين وعدم جعلها ترجمة حرفية لكتب المبصرين وانما تؤلف كتب خاصة فى الرياضيات للمكفوفين تعرض فيها المادة العلمية بالاسلوب الذى يتفق مع طبيعة اعاقتهم (مثل كيفية عرض خطوات الانشاءات الهندسية كما سبق عرضها)

(٩) المقترحات :

أسفر هذا البحث عن نقاط تحتاج الى المزيد من البحث والدراسة والتى يمكن ايجازها فيما يلى :

١ـ حيث أن نتائج هذا البحث اثبتت فعالية الاستراتيچية والخامات والادوات الهندسية المقترحة ولكن بالنسبة لعينة البحث فقط لذا فهناك حاجة ملحة الى إجراء بحث مكمل لهذا على عدة فصول من عدة مدارس فى عدة محافظات للتأكد من مدى فعالية هذه الاستراتيچية والخامات والادوات الهندسية فى دراسة الكفيف للهندسة العملية بوجه عام وبذا يمكن تعميم نتائج هذا البحث .

٢ـ اجراء بحث مكمل للتعرف على كيفية تدريس الهندسة العملية لتلاميذ الصف الخامس وما يليه من المراحل التعليمية (الاعدادى ــ الثانوى).

٣ـ تحديد أثر دراسة الكفيف للهندسة العملية على اتجاهاتهم نحو الرياضيات ونحو الذات .

٤ـ دراسة مدى نمو بعض المفاهيم الهندسة لدى الكفيف (منذ الميلاد) واثر ذلك على دراستة للهندسة بوجه عام .

٥ـ تحديد الكفايات اللازمة لمعلم المكفوفين عند تدريس الهندسة (النظرية ــ العملية).

٦ـ وضع تصور مقترح لبرنامج لاعداد موجه مدارس المكفوفين والمتخصص فى كل من الرياضيات والاعاقة .

المراجـــع

أولا : المراجع العربية

١ـ أحمد خليل وأخرون : محاضرات فى طريق تدريس العلوم للسنة الرابعة ، مذكرة غير منشورة، كلية التربية ، جامعة الازهر ، ١٩٩٤ .

٢ـ جابر عـبد الحميد جـابر ـ طاهر محمد عـبد الرازق : اسلوب النظم بين التـعليم والتعلم ، دار النهضة العربية ، ١٩٧٨ .

٣ـ جان جودان : " اليونسكو والتعليم الخاص للاطفـال المعوقين " فى مجلة رسالة اليونسكو طرق جديدة للتعليم (العام الدولى للمعوقين)، اكتوبر ١٩٨١، العدد ٢٤٣ .

٤ـ عبد العزيز محمـد عبد العزيز واخرون : الرياضيات « فكر وأعمل » للصف الثالث الابتدائى ، وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩٣ / ١٩٩٤.

٥ـ على جـمـال الدين : الاسس السيكلوجية لتدريس المكفوفين ، مذكـرة غيـر منشورة ضـمن "الدراسات التخصصية لتأهيل معلمى المكفوفين " ١٩٧١.

٦ـ عمـر سيد خليل : " دراسة تجـريبية لمدى فاعلـية التعليم المبرمج فى تـدريس العلوم للمكفوفين بالصف الثـانى الإعـدادى بمدارس التـربيـة الخاصـة " رسالة ماجستير غير منشوره، كلية التربية ، جامعة اسيوط ، ١٩٧٧ .

٧ـ فايز مراد مـينا ومديحة حسن محـمد واخرون : الرياضـيـات « العب واحسب » ، للـصف الاول الابتدائى ، وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩٣ / ١٩٩٤ .

٨ ـ فايز مـراد مينا ومـديحة حسن مـحمـد واخرون : الرياضـيات « اعـمل وانتج » للصـف الرابع الابتدائى ، وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩٣ / ١٩٩٤ .

٩ـ ماجدة مـصطفى : " طريقة مقتـرحة لتدريس الرسم للكفـيفات ـ لاسلوب التعبـير الفنى " رسالة ماجستير غير منشوره ، كلية التربية ، جامعة حلوان ، ١٩٨١.

١٠ـ محمـد امين المفتى وآخرون : الرياضيـات « احسب وفكر » ، للصف الثـانى الابتدائى ، وزارة التربية والتعليم ، ١٩٩٣ / ١٩٩٤ .

١١ـ نظلة حسن احمد خضر : اصول تدريس الرياضيات ، عالم الكتب ، ١٩٨٤ .

١٢ ـ هيلـين كيلـر : قصة حياتى ، دار الكرنك ، ١٩٦١

١٣ـ وزارة التربية والتعليم : ملحق الوقائع المصرى ، ١٩٦٨ ، العدد ١٢٩

١٤ـ وليم عـبيد ونظلة خضر وآخر : طرق تدريس الرياضيات ، وزارة التربية والتعليم ، ١٩٨٦.

ثانيا المراجع الأجنبية :

15- Awad, M. Michael; Wise, Joe L.: " Mainstreaming Visually Handicapped students in Mathematics Classes" Mathematics teacher, V: 77, n : 6 , september 1984 , p: 438-441 .

16- Bain, Helen Pate; and Others : small class size Once Again : An Experiment in Grade One, Metro-Nashville Public Schools " paper presented at the Annual convention of the American Educational Research Association (70 th, san Francises, CA, P :16-20,April 1986)

17- Bennett,Randy Elliot, and Others : "Differential Item Functioning on the SAT-M Braille Edition "Journal of Educational Measurement; v : 26,n :1, spring : 1989 , p :67-79 .

18- Brockmeier, kristina Crittenberger : "Academic Information Needs and Information-seeking Behavior of Blind or Low-vision and Sighted college students " Dissertation Abstracts International, vol . 53 , no. 7, January 1993 , P. 2142 - A .

19-Gearheart, Bil R.; Weishahn, Mel W.: The Handicapped student in the regular classroom (2nd ed.) , London 1980 , P:70.

20- Hazekamp, J.& Huebner, K.M.(Eds.) (1989)" Program planing and evaluation of blind and visually impaired stndents. In George J. Zimmerman. "visual Impairment" Encylopedia of educational Research. sixth edition , 1992 , American Educational Research Association p: 1497-1498.

21- Jackson, G : " Mathematics At A Grammar school For The Blind" in R.C. Fletcher (ed.): The Teaching of science and Mathematics to the Blind .London.1973

22- Landau, Barbara; and others :" Spatial knowledge and Geometric Representation in a child Blind from Birth " Science ; v : 213, n : 4514, sep. : 1981, p : 1275-78.

23- Maddux, cleborne .D.,and others ; " Abacus or Fingermath : How Do We Decide ? " Jaurnal of Visual Impairment and Blindness; V : 77 , n. 5 , May 1983, p : 210-13.

24-Silberman, Rosanne K.,"Blind Infants " in Encyclopedia of special Education. New York. 1987 , p :227.

25- Steinbrenner, Arthur ; Becker, Carol :"Current status of Abacus Training in Teacher Education Institutions "Journal of Visual Impairment and Blindness ; v : 76 , n . 3 , March 1982 , p:107-08.

26- Tooze,F.H.G :"Mathematics For Primary School Blind children" in R.C. Fletcher (ed.) : The Teaching of science and Mathematics to the Blind. London. 1973.

الفصل الثاني

برنامج مقترح فى الرياضيات لتنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف فى المرحلة الابتدائية فى مصر والولايات المتحدة الأمريكية

الإحساس بالمشكلة

لقـد بدأ إحـساس الـباحـثـة بمشكلة البـحث الحـالى فى أثناء إجـراء بحث سـابق عن المكفوفين حيث قـامت الباحثة بتـدريس الهندسة العملية للمكفـوفين لعدة أسابيع، ومن خلال تعامل الباحثة مع التلاميذ المكفوفين طوال هذه الأسابيع لاحظت بعض التصرفات الصادرة من التلاميذ والجديرة بالاهتمام، والتى يمكن ايجازها فيما يلي:

١ ـ حرص التلاميذ الشديد على وقت حصة الهندسة وعدم الانشغال عنها بأى شيء.

٢ ـ تضحية التلاميذ بوقت اللعب (الفسحة) من أجل الاستزادة من دراسة الهندسة.

٣ ـ تضحية التلاميذ بوقت تناول الطعام (وقت الغذاء) من أجل دراسة الهندسة.

٤ ـ قدرة التلميـذ الكفيف على الاستمرار فى دراسة الهندسـة لفترة طويلة دون تعب أو ملل (حيث أن اسـتخدام الأدوات الهندسية كـان يحتاج إلى مجـهود فى بداية تعلم مهارة الاستخدام).

٥ ـ إصرار الـتلاميـذ على الاحـتفاظ بالخـامات والأدوات الهـندسيـة (التى اسـتحدثتـها الباحثة) معهم فى الـسكن الداخلى الخاص بهم وذلك لإجراء المزيد من التدريبات على أداء مهارة الرسم فى فترة المساء.

٦ ـ استعداد التلاميذ لاستقطاع جزء من مصروفهم اليومى لشراء مصباح كهربى للفصل كى تتمكن الباحثة من الاستمرار فى تدريس الهندسة لهم حتى وقت المساء.

٧ ـ غبـطة باقى تلاميـذ المدرسة لعـينة البحث لأنهم يدرسـون الهندسة دون سـواهم من الصفوف الدراسية الأخرى.

إن كل هذه الملاحظات تدل علـى أن الكفيف لـديه دافع قوى للـتعلم وخـاصـة تعلم الأشيـاء التى حرم من دراستـها نتـيجة إعـاقته لأن هذا يقلل كـثيـرًا من شعوره بالعـجز، فالكفيف يريد أن يثبت للجميع أنه قادر على أداء الأعمال التى يؤديها المبصر (وذلك لأنه يرفض الإعاقة ولو على المستوى اللاشعوري).

لذا بدأت الباحثة تتساءل: إذا كان الكفيف لديه هذا الدافع القوى لتعلم ما يتعلمه المبصر فماذا يكون مستوى الدافعية لديه عند محاولة الارتقاء بقدراته العقلية إلى مستوى أعلى من المستوى العادى كأن نرتقى بقدراته العقلية إلى مستوى الابتكار؟ لا شك أن دافعيته سوف تكون أكثر وأكثر، وذلك لأنه فى هذه الحالة لن يشعر بعجزه وإنما سوف يشعر بتفوقه وتميزه عن العاديين. ولهذا حاولت الباحثة الإجابة على التساؤل التالي: هل بذلت أى محاولات من أجل مساعدة الكفيف على الارتقاء بقدراته العقلية إلى مستوى الابتكار؟ وبمعنى آخر هل أجريت أى دراسة سابقة فى مجال تنمية التفكير الابتكارى لدى الكفيف فى الرياضيات أو فى أى مادة دراسية أخرى؟ وللإجابة على هذا التساؤل فقد قامت الباحثة بإجراء مسح شامل للدراسات السابقة التى أجريت فى هذا المجال.

الدراسات السابقة

أمكن تقسيم الدراسات السابقة التى أجريت فى مجال تنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف فى الرياضيات إلى:

أولاً: دراسات اهتمت بالتفكير الابتكاري.

ثانياً: دراسات اهتمت بتدريس الرياضيات للمكفوفين.

ثالثاً: دراسات اهتمت بالتفكير الابتكارى للكفيف.

وفيما يلى عرض موجز لهذه الدراسات وفق الترتيب الزمنى لها.

أولا: دراسات اهتمت بالتفكير الابتكاري:

يوجد العديد من الدراسات التى أجريت فى مجال التفكير الابتكاري، لذا تم اختيار الدراسات ذات الصلة الوثيقة بالبحث الحالى وهذه الدراسات يمكن إيجازها فيما يلي:

- **دراسة دافز (Davis: 1966)** حيث هدفت إلى إعداد برنامج لتدريب طلاب المدارس (المراهقين) على الخيال الخلاق Creative imagination حيث حاول من خلال هذا البرنامج الجمع بين المكونات العقلية الأساسية للابتكار كما حددها جيلفوردوبين الاتجاهات والأساليب المختلفة التى تنمى الإنتاج الابتكاري. ومضمون البرنامج عبارة عن

حوار مصور بين أربع شخصيات رئيسية فى قصة خيالية، وطوال البرنامج يواجه الأصدقاء الأربع مشكلات عديدة وتقوم الشخصية الأولى (العالم) بمساعدتهم على إيجاد حلول ابتكارية لهذه المشكلات.

. دراسة سيدنى بارنز (Parnes: 1967) حيث هدفت إلى إعداد برنامج لتدريب الراشدين من طلاب الجامعات أو العاملين فى المجالات المختلفة على الحل المبدع للمشكلات وهدفت أيضًا إلى زيادة ثقة الأفراد فى قدرتهم على الابتكار وزيادة دافعيتهم للإنجاز الخلاق وإكسابهم اتجاهات إيجابية نحو الابتكار، ولقد اجريت دراسات تجريبية عديدة للتأكد من فعالية هذا البرنامج.

. دراسة كريتشفيلد (Crutchfield: 1971) والتى هدفت إلى إعداد برنامج للتفكير المنتج Productive Thinking Program لتدريب تلاميذ الصفين الخامس والسادس علي الابتكار، وقد تم تطبيق هذا البرنامج كمشروع تعليمى واسع النطاق بواسطة مجموعة من الباحثين. ويتميز هذا البرنامج بأن مادته بالغة التشويق للتلاميذ لأنها مقدمة فى صورة رسومات كاريكاتيرية طريفة ومثيرة لفضول التلاميذ ومحفزة لهم على كشف اللغز وحل المشكلة.

. دراسة تريفنجر وآخرون (Treffinger: 1971) وهذه الدراسة قام بها مجموعة من الباحثين بجامعة بوردو بالولايات المتحدة الأمريكية بهدف إعداد برنامج لتنمية القدارات الابتكارية (الطلاقة ـ الأصالة ـ المرونة ـ التفاصيل) لدى تلاميذ المرحلة الابتدائية (من الصف الثالث وحتى الخامس)، ولقد كشفت العديد من الدراسات المختلفة عن مدى فعالية هذا البرنامج فى تنمية القدرات الابتكارية لدى تلاميذ المدرسة الابتدائية.

. دراسة تورانس وزملائه (Torrance: 1977) بجامعة جورجيا حيث هدفت إلى إعداد برنامج لتدريب طلاب المدارس فى مختلف مراحل التعليم على حل مشكلات المستقبل، واعتمد هذا البرنامج على مبادىء وقواعد أسلوب «العصف الذهني» ولقد تم

تطبيق هذا البرنامج على مجموعات صغيرة متجانسة (فى درجة التحصيل) ولقد بدأ تنفيذ هذا البرنامج فى عام ١٩٧٧ بعد إجراء عدد من التجارب لتقدير مدى فعاليته فى تنمية الإبداع ويعتبر حالياً أحد البرامج التعليمية المفيدة فى تنمية الإبداع لدى طلاب المدارس.

- **دراسة فايز مينا، سمير عبد العال محمد** (١٩٩٠: ١١٥ - ١٨١) حيث هدفت إلى التعرف على تأثير «نموذج التعلم للإتقان» على التحصيل الدراسى والتفكير الابتكاري. كما هدفت أيضاً إلى التعرف على مدى تأثير «برنامج لتنمية القدرة على التفكير الابتكارى» على كل من التحصيل الدراسى والتفكير الابتكارى وأى المدخلين (التعلم للاتقان ـ التفكير الابتكاري) أكثر فاعلية فى تنمية قدرات التفكير الابتكارى وقد دلت نتائج هذه الدراسة على إمكانية تنمية التفكير الابتكارى من خلال نموذج «التعلم للاتقان» إلا أن ذلك لا يصل إلى درجة تأثير برنامج خاص بتنمية التفكير الابتكاري.

- **دراسة ماجدة السيد** (١٩٩٠) حيث هدفت إلى التعرف على أثر استخدام كل من الاستراتيجيات التالية: الاستقصاء، ورشة العمل، العمل فى مجموعات على تنمية القدرات الابتكارية المرتبطة برسوم تلاميذ الحلقة الثانية من مرحلة التعليم الأساسي، وهدفت أيضاً إلى تحديد أى تتابع لهذه الاستراتيجيات يؤدى إلى أفضل النتائج فى تنمية القدرات الابتكارية وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام أى من هذه الاستراتيجيات كان له أثر واضح فى تنمية القدرات الابتكارية لدى التلاميذ كما أن جميع التتابعات (التى استخدمت فى هذه الدراسة) حققت كسباً كبيراً فى تنمية قدرات التفكير الابتكاري.

- **دراسة هلدمان** (Haldeman, 1992: 1846-A) هدفت إلى التعرف على أثر كل من الدافعية والقلق والمؤثرات البصرية على السلوك الابتكاري، واظهرت نتائج الدراسة أن ابتكارية التلاميذ تزداد عند زيادة الدافعية وقلة القلق (التوتر) وزيادة المرئيات.

- **دراسة بوهان** (Bohan, 1993: 83-87) حيث هدفت إلى مساعدة التلاميذ على تمييز قدرتهم على التفكير الابتكارى فى الرياضيات وذلك من خلال عرض إحدى

المشكلات فى الرياضيات وهي: محاولة التوصل إلى أساليب أخرى جديدة للتعبير عن الإعداد بحيث تكون أسهل وأسرع فى الكتابة عن النظام العددى الذى توصل إليه قدماء المصريين حيث تمكن التلاميذ من التوصل للعديد من الطرق التى يمكن استخدامها فى التعبير عن الأعداد بطريقة أسهل وأسرع من النظام العددى لقدماء المصريين.

- **دراسة أحمد محمد سيد (١٩٩٣)** وقد هدفت إلى التعرف على مدى فاعلية كل من المدخل الثقافى التاريخى للرياضيات ومدخل المشكلات الرياضية ومدخل المشكلات العامة والبرامج الدراسية العادية على تنمية قدرات التفكير الابتكارى فى الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية. لذا قام الباحث بإعداد ثلاثة برامج كل برنامج معد فى ضوء أحد المداخل السابقة وتوصلت الدراسة إلى أن المداخل المستخدمة (كل على حدة) تؤدى إلى تنمية الابتكار العام وعوامله المقاسة (الطلاقة - الأصالة - المرونة) وذلك باستثناء «مدخل المشكلات الرياضية» بالنسبة لعامل الطلاقة الفكرية، والبرامج الدراسية العادية بالنسبة لعاملي: الطلاقة الفكرية والأصالة وتؤدى أيضاً إلى تنمية الابتكار فى الرياضيات المدرسية كقدرة كلية.

- **دراسة كاسام (Kassam 1994:457-A)** ابرز الباحث فى هذه الدراسة أن التدريس حالياً فى عصر الكمبيوتر يجب أن يتجه إلى تنمية القدرات الابتكارية لدى التلاميذ لذا أجرى دراسة نظرية عن الابتكار كما أجرى دراسة ميدانية من خلال زيارات لبعض الفصول وتسجيل بعض البيانات عن المحتوى الذى يدرس والمهارات العقلية التى تنمى من خلاله، والجو الذى يسود عملية التعلم داخل الفصل ووجد الباحث أن تنمية الابتكار تحتاج لثلاثة عوامل هي: محتوى دراسى يقدم للتلميذ، مهارة عقلية يدرب عليها التلميذ، بيئة صحية تساعد على نمو الابتكار وأوصت الدراسة بأهمية بعض الأساليب فى التربية فى هذا العصر مثل التربية المفتوحة Open education ، التعليم المتمركز حول الطفل Child-Centered Learning والتعلم بالاكتشاف وحل المشكلات.

ثانيا: دراسات اهتمت بتدريس الرياضيات للمكفوفين: -

- **دراسة ريتشارد** (Richard,1977) وتهدف إلى تحديد أثر إستخدام الآلة الحاسبة الناطقة على دقة وسرعة أداء التلميذ الكفيف فى إجراء مختلف العمليات الحسابية لذا تم اختيار ٩ تلاميذ مكفوفين من الصف الثالث وحتى الصف الثامن وطبق عليهم اختبار تحصيلى لستانفورد ثم استخدم التلاميذ الآلة الحاسبة الناطقة لمدة ثلاثة أسابيع حيث أظهرت نتائج الاختبار البعدى أن جميع التلاميذ تمكنوا من إجراء العمليات الحسابية المختلفة باستخدام هذه الآلة.

- **دراسة لاندو** (Landau,1981) وهدفت إلى التعرف على مدى تمكن الكفيف منذ الميلاد من التصور الهندسى لبعض العلاقات المكانية وتوصلت الدراسة إلى أن الكفيف منذ الميلاد يتساوى مع المبصر (المعصوب العينين) فى تحديد المسار المناسب بين موضوعين بعد الوصول لكل منهما من موضع ثالث.

- **دراسة ماديوكس** (Maddux,1984) وتهدف إلى التعرف على أثر استخدام أصابع اليد فى إجراء مختلف العمليات الحسابية على الدقة والسرعة فى إجراء هذه العمليات. لذا تم اختيار ٣ تلاميذ مكفوفين من المرحلة الابتدائية قد استخدموا المعداد فى إجراء هذه العمليات الحسابية ثم بدأ بتدريبهم على استخدام أصابع اليد فى إجراء هذه العمليات الحسابية حيث اعتمد الباحث فى التصميم التجريبى للبحث على تصميم الفرد الواحد Single subject Design ومن خلال رسم بروفيل لكل تلميذ أمكن التوصل إلى أن استخدام أصابع اليد فى إجراء مختلف العمليات الحسابية أفضل وأسرع من استخدام المعداد.

- **دراسة بينت** (Bennett,1989) حيث هدفت إلى التعرف على الفروق بين استعدادات كل من التلاميذ المكفوفين والمبصرين فى تعلم الرياضيات. وتوصلت الدراسة إلى أنه لا توجد فروق دالة إحصائياً بين استعداد كل منهما فى تعلم الرياضيات.

- **دراسة بلكسترو** (Belcastro,1993) وتهدف إلى المقارنة بين أثر استخدام قضبان

بلكسترو واستخدام الطرق العادية فى تدريس عمليتى الجمع والطرح حيث تكونت عينة الدراسة من خمسة تلاميذ مكفوفين (٣ تلاميذ للمجموعة التجريبية)، (تلميذان للمجموعة الضابطة) وتوصلت الدراسة إلى أن استخدام قضبان بلكسترو (وهى مناظرة لقضبان كوزنير ولكن خاصة بالمكفوفين) أحدثت فروقاً بين المجموعتين لصالح المجموعة التجريبية.

. دراسة روبيشوكس (Robicheau,1993) حيث اهتمت هذه الدراسة بتدريب التلاميذ على كيفية التمييز بين نماذج لبعض فئات النقود (دولار، ٢ دولار، ٥ دولارات، ١٠ دولارات، ٢٠ دولارا، ٥٠ دولارا) بطريقة تمكن ضعيف البصر من التمييز بين هذه الفئات حيث توصل التلاميذ إلى أكثر من طريقة يمكن بها التمييز بين هذه الفئات من النقود.

. دراسة ليدتك وستانتن (Liedtke, stainton,1994) قدمت استراتيجيات تدريس خاصة بالتلاميذ المكفوفين وهذه الاستراتيجيات تعمل على تنمية الحس العددى لدى الكفيف حيث أكدت الدراسة على أهمية اكتشاف الكفيف للعلاقات بين الأعداد بعضها البعض وذلك باستخدام الوسائل اليدوية الملموسة Maniplative Materials كما أكدت على أهمية تدريب الكفيف على قياس الأشياء.

. دراسة مديحة حسن محمد (١٩٩٤) حيث هدفت إلى قياس مدى فعالية استراتيجية مقترحة فى تدريس الهندسة العملية للتلاميذ المكفوفين لذا قامت الباحثة بإعداد أدوات هندسية خاصة بالمكفوفين وإعداد بعض خامات (من البيئة المصرية) كى يتمكن من الرسم عليها ثم قامت بتطبيق الاستراتيجية المقترحة والتى تجمع بين استراتيجية التعلم من أجل التمكن واستراتيجية التعلم بالعمل حيث اثبتت الدراسة فعالية هذه الاستراتيجية المقترحة وفعالية الخامات والأدوات الهندسية المقترحة فى تدريس الهندسة العملية للمكفوفين.

ثالثا: دراسات اهتمت بالتفكير الابتكارى للكفيف:

لم تتوصل الباحثة إلا إلى دراسة سابقة واحدة تتعلق بالتفكير التباعدى للكفيف والتى يمكن إيجازها فيما يلي:

ـ دراسة تيسدال (Tisdall, 1971) وتهدف الدراسة إلى تحـديد الفروق التى يمكن أن توجد فى القدرة على التفكير التباعدى Divergent Thinking بين كل من:

ـ الطفل الكفيف والطفل المبصر.

ـ الطفل الكفـيف الموجـود بالمدارس الـعاديـة والطفل الكفـيف الموجـود فى المدارس الداخلية.

ـ الذكور والإناث فى كل من مجموعتى المكفوفين والمبصرين.

لذا طبق على عـينة البـحث ٦ اخـتبـارات شفـوية عن التـفكيـر التبـاعـدى وتوصلت الدراسة إلى ما يلي:

ـ الأطفال المكفوفون لديهم طلاقة لغوية أكثر من الأطفال العاديين (المبصرين).

ـ الأطفال المكفوفون والمبصرون لا توجـد بينهم أى فروق دالة فى القدرة على التفكير التباعدي.

ـ الأطفال المكفوفـون الملحقون بالمدارس الداخلية يتساوون فى قـدرتهم على التفكير التباعدى مع الأطفال المكفوفين فى المدارس العادية (مدارس المبصرين).

ـ التلامـيذ الذكـور فى كل من المبصرين والمكفـوفين لديهم قدرة أكـبر على التـفكير التباعدى عن أقرانهم الإناث.

من خلال هذا العرض للدراسـات السابقة التى أجريت فى مـجال هذا البحث أمكن التوصل لبعض الاستنتاجات وهي:

١ـ بالنسبة للدراسات التى أجريت فى مجال التفكير الابتكاري:

* توضح هذه الدراسـات أن تنمية التفكيـر الابتكارى لا يقتـصر على سن مـعين أو مرحلة تعليمـية معينة وإنما يمكن تنميـة التفكير الابتكارى منذ المرحلة الابتدائيـة وحتى ما بعد الجامعة.

* بعض هذه الدراسات اهتمت ببـناء برامج مختلفة لتنميـة الابتكار والبعض الآخر اهتم بتحديد الطرق أو المداخل المناسبة لتنمية التفكير الابتكاري.

* أظهرت إحدى الدراسات (هلدمان: ١٩٩٢) أن زيادة مستوى الدافعية لدى المتعلم تؤدى إلى زيادة ابتكاريته ولذا حاولت الباحثة الاستفادة من زيادة دافعية الكفيف للتعلم فى زيادة ابتكارية بالرغم من وجود الإعاقة البصرية (من خلال البحث الحالي).

* أن جميع الدراسات التى أجريت فى مجال تنمية التفكير الابتكارى خاصة بالتلاميذ المبصرين فقط وهذا ما يبرز أهمية إجراء بحوث مناظرة خاصة بالمكفوفين.

٢. **بالنسبة للدراسات التى اهتمت بتدريس الرياضيات للمكفوفين** فتؤكد على:

* إمكانية استخدام الآلات التكنولوجية الحديثة فى تعليم الرياضيات للمكفوفين (مثل الآلة الحاسبة الناطقة).

* ضرورة استخدام وسائل تعليمية ملموسة مع الكفيف.

* ضرورة اختيار الأدوات والخامات التى يمكن أن يستخدمها الكفيف كى يؤدى نفس الأعمال التى يؤديها المبصر عند تعلمه للرياضيات وهذا يؤكد على أن الكفيف لابد أن تتاح له نفس الفرص التعليمية التى يتلقاها المبصر.

٣. **أما الدراسات التى اهتمت بالتفكير الابتكارى للكفيف** فلا توجد سوى دراسة واحدة فقط (فى حدود علم الباحثة) حيث أجريت فى قسم علم النفس التربوى وأثبتت أنه لا توجد فروق بين الكفيف والمبصر فى قدرتهم على التفكير التباعدى وهذا ما يؤكد إحساس الباحثة من أن للكفيف طاقات وقدرات عقلية لم تستغل حتى الآن وهذا يبرز الحاجة إلى إجراء مثل هذا البحث.

مشكلة البحث

تتمثل مشكلة البحث الحالى فى أن النظرة العامة للكفيف تنظر إليه دائماً على أنه إنسان أقل من الإنسان العادى وذلك لأنه فقد حاسة الأبصار (كلها أو معظمها) لذا فجميع الجهود التربوية تبذل من أجل مساعدته على أن يصبح إنساناً عادياً (وفى بعض

الأحيان أقل من العادي) ولكن لا توجد أى محاولة لمساعدة الكفيف فى الارتقاء بقدراته العقلية إلى مستوى الابتكار بالرغم من أن إحدى الدراسات اثبتت انه لا توجد فروق بين الكفيف والمبصر فى قدرتهما على التفكير التباعدي. لذا يحاول البحث الحالي: اقتراح برنامج فى الرياضيات المدرسية لتنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف فى المرحلة الابتدائية.

تساؤلات البحث:

يمكن صياغة مشكلة البحث الحالى فى صورة سؤال بحثى رئيسى كما يلي:

ما صورة البرنامج المقترح فى الرياضيات الذى ينمى التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف فى المرحلة الابتدائية؟

ويتفرع من هذا التساؤل عدة تساؤلات فرعية وهي:

- ما أهداف هذا البرنامج المقترح؟
- ما المحتوى الذى يمكن أن يتضمنه هذا البرنامج؟
- ما استراتيجية التدريس المقترحة لتنفيذه؟
- ما الوسائل التعليمية التى تناسب الكفيف ويمكن استخدامها عند تنفيذ البرنامج؟
- ما أسلوب التقويم الذى يمكن أن يتبع عند تطبيق البرنامج؟
- ما مدى فعالية هذا البرنامج المقترح عند تطبيقه على عينة من التلاميذ فى كل من جمهورية مصر العربية والولايات المتحدة الأمريكية؟

وللحكم على فاعلية البرنامج المقترح حاول الباحث الإجابة على السؤال التالي:

- هل توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين ابتكارية التلاميذ المكفوفين (عينة البحث ككل) قبل وبعد تطبيق البرنامج المقترح؟

كما حاول البحث أيضاً دراسة أثر بعض المتغيرات (الجنس - اختلاف الثقافة والموقع الجغرافى - نوع الإقامة) على النتائج وذلك بالإجابة على الأسئلة التالية:

- ما أثر الجنس على الأداء البعدى لعينة البحث ككل؟

- هل توجد فروق دالة إحصائياً بين الأداء البعدى لعينتى البحث؟

- ما أثر نوع الإقامة (سكن داخلي/ خارجي) على أداء أفراد عينة البحث ككل فى الاختبار البعدي؟

مسلمات البحث:

ينطلق هذا البحث من عدة مسلمات وهي:

١ ـ جميع التلاميذ لديهم قدرة على الابتكار بدرجة ما أو بأخرى (ما عدا المتخلف عقلياً).

٢ ـ بعض التلاميذ مبتكرون بدرجة أكبر من الآخرين.

٣ ـ بعض التلاميذ مبتكرون فى بعض المجالات أكثر من المجالات الأخرى.

٤ ـ المعلم له دور كبير فى تنمية أو كف الابتكار لدى التلاميذ.

مصطلحات البحث:

التفكير الابتكارى فى الرياضيات:

بعد استعرض الباحثة لمفهوم التفكير الابتكارى بوجه عام وفى الرياضيات بوجه خاص (فى الإطار النظري) ثم وضع تعريف للتفكير الابتكارى فى الرياضيات كما يلي:

* القدرة على اكتشاف تطبيقات جديدة لبعض مفاهيم الرياضيات.

* القدرة على انتاج العديد من الإجابات لأسئلة مفتوحة Open - ended فى الرياضيات بحيث يجب أن تتوفر فى جميع هذه الاستجابات (اكتشاف تطبيقات ـ إجابات أسئلة) ما يلي: ـ

- **الطلاقة:** وتعنى إصدار أكبر عدد ممكن من الاسجابات الصحيحية فى زمن محدد.

- **المرونة:** وتعنى إصدار أكبر عدد ممكن من الاستجابات الصحيحة والمختلفة فى زمن محدد.

الكفيف: هو الشخص الذى تتوفر فيه أحد الشروط التالية (وزارة التربية والتعليم، ١٩٦٨):

١ ـ فقد البصر التام (عدم رؤية النور).

٢ - حدة الإبصار أقل من ٦/ ٦٠ فى العينين معاً أو فى العين الأقوى بعد العلاج والتصحيح بالنظارة الطبية (وهذا يعنى أن الشخص العادى إذا أمكنه رؤية شيء ما على بعد ٦٠ مترا فإن هذا الشخص الكفيف لا يمكن رؤيته إلاعلى بعد ٦ أمتار).

٣ ـ عجز بصرى حاد فى زاوية الإبصار يصل إلى ٢٠ درجة.

٤ ـ ألا يكون مع كف البصر أى عجز بدنى آخر.

والسبب فى اختيار الباحثة لهذا التعريف هو إنه التعريف المتعارف عليه فى جمهورية مصر العربية بالإضافة إلى أن التعريف يتمشى مع التعاريف العلمية التى تأخذ بها معظم الدول لاعتمادها على القياس الطبي.

حدود البحث:

ـ طبق البرنامج على تلاميذ الصف الأول الابتدائي.

ـ المفاهيم الرياضية المتضمنة فى البرنامج ضمن مقرر الرياضيات للصف الأول الابتدائي.

ـ اهتم البحث بقياس مهارتين فقط من مهارات التفكير الابتكارى وهما: الطلاقة والمرونة فقط، أما الأصالة فيصعب قياسها لدى التلاميذ المكفوفين وذلك لصغر حجم عينة البحث.

ـ تم تطبيق البرنامج على عينة من تلاميذ الولايات المتحدة الأمريكية (تلاميذ وتلميذات مدرسة فلوريدا لتعليم المكفوفين) وعينة من تلاميذ جمهورية مصر العربية (تلاميذ مدرسة النور بحمامات القبة بنين ـ تلميذات مدرسة النور والأمل بنات بمصر الجديدة).

فروض البحث: حاول البحث التأكد من صحة الفروض التنبؤية التالية:

١ ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الطلاقة للتلاميذ (عينة البحث) فى الاختبار القبلى ودرجة الطلاقة لهم فى الاختبار البعدى لصالح الاختبار البعدي.

٢ ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة المرونة للتلاميذ (عينة البحث) فى الاختبار القبلى ودرجة المرونة لهم فى الاختبار البعدى لصالح الاختبار البعدي.

٣ ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الطلاقة للتلاميذ (عينة البحث) ودرجة الطلاقة للتلميذات (عينة البحث) فى الاختبار البعدى لصالح التلاميذ.

٤ ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة المرونة للتلاميذ (عينة البحث) ودرجة المرونة للتلميذات (عينة البحث) فى الاختبار البعدى لصالح التلاميذ.

٥ ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الطلاقة لتلاميذ مدرسة فلوريدا (بالولايات المتحدة الأمريكية) ودرجة الطلاقة لتلاميذ مدرستى النور (بنين) والنور والأمل بنات (بجمهورية مصر العربية) فى الاختبار البعدى لصالح تلاميذ مدرسة فلوريدا.

٦ ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة المرونة لتلاميذ مدرسة فلوريدا (بالولايات المتحدة الأمريكية) ودرجة المرونة لتلاميذ مدرستى النور (بنين) والنور والأمل بنات (بجمهورية مصر العربية) فى الاختبار البعدى لصالح تلاميذ مدرسة فلوريدا.

٧ ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الطلاقة لتلاميذ السكن الداخلى ودرجة الطلاقة لتلاميذ السكن الخارجى فى الاختبار البعدى لصالح تلاميذ السكن الخارجي.

٨ ـ توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة المرونة لتلاميذ السكن الداخلى ودرجة المرونة لتلاميذ السكن الخارجى فى الاختبار البعدى لصالح تلاميذ السكن الخارجي.

أهمية البحث:

تتمثل أهمية هذا البحث فى الآتي:

- إنه يقدم نموذجاً لبـرنامج تعليمى فى الرياضيات يمكن أن يساعد الكفـيف على تنمية قدرته على التفكير الابتكاري.

- إن نتائج هذا البحث يمكن أن تفتح المجال لإجراء المزيد من البحوث فى هذا الصدد للصفوف الدراسية الأخرى.

الإطار النظري:

ينقسم الإطار النظرى لهذا البحث إلى قسمين:

القسم الأول: خاص بالابتكار.

القسم الثاني: خاص بالكفيف وعلاقته بالابتكار.

وفيما يلى عرض موجز لكل منهما:

أولا: الابتكار: -

يتناول هذا القسم بعض العناصر الأساسية الخاصة بالابتكار وهي:

١ - مفهوم الابتكار.

٢ - مفهوم التفكير الابتكارى فى الريا ضيات المدرسية.

٣ - أساليب تنمية الابتكار.

ويمكن عرض هذه النقاط كما يلي:

مقدمة:

إن تقدم أى أمـة لا يعتمد على مـا لديها من إمكانيات مـادية فقط، ولكن يعتـمد أيضًا على ما لـديها من إمكانيـات بشرية وهذه الإمكانيـات تتمثـل فى العقول المفـكرة القادرة الخلق والإبداع والابتكار فى شـتى مجالات الحـياة فالابتكار ضـرورى لحياتنا المعـاصرة، فمنذ نشـأة الإنسان وهو يفكر فى حل العـديد من المشكلات التى تواجـهه إلى أن توصل إلى حلول ابتكارية لها.

فدراسة الابتكار تعتبر من الدراسات الهامة لنمو البشرية كلها. فلولا وجود العالم المفكر المبدع المبتكر لما وجدت كل هذه الاختراعات والمستحدثات فى عالمنا المعاصر.

ونظرًا للتغير السريع الذى يتسم به العصر الحالى فإن هذا يتطلب حلولاً ابتكارية للعديد من المشكلات التى تعانى منها البشرية الآن، فما يتعلمه التلاميذ اليوم قد يصبح فى الغد القريب عديم الجدوى وذلك للتطور المذهل الذى يحدث الآن فى مختلف مجالات العلم. ومن الصعب تحديد المعلومات الضرورية التى يجب أن يتعلمها التلاميذ اليوم كى تساعدهم على حل المشكلات التى سوف تواجههم فى المستقبل.

لذا فالسلاح الذى يمكن أن تسلح به التربية أجيال المستقبل هو تنمية قدرتهم على التفكير بجميع أنواعه وخاصة التفكير الابتكاري. ولكن ما المقصود بالابتكار؟

١- مفهوم الابتكار:

إن أول دراسة منهجية للابتكار قام بها جالتون Galton عام ١٨٨٣ إلا أن الاتجاه العلمى لدراسة الابتكار لم يظهر ولم يتبلور إلا فى مطلع الخمسينيات حيث اهتم بعض السيكلوجين اهتماماً بالغاً بالدراسات العلمية للقدرات الابتكارية مثل جيلفورد وبلغت هذه الدراسات ذروتها فى السبعينيات على يد تورانس وتلاميذه حيث تم إجراء أكثر من ١٤٢ بحثا فى مجال الابتكار فى هذه الفترة فقط.

ونتيجة لهذه البحوث والدراسات تم وضع أكثر من تعريف لمفهوم الابتكار وكل تعريف يؤكد وجهة نظر صاحبه ومنظوره للابتكار وهذا يجعل وضع تعريف محدد متفق عليه لدى الجميع أمرًا عسيرًا، لذا يرى عبد السلام عبد الغفار أن تعدد تعريفات الابتكار بين المتخصصين يعبر عن مدى تعقد هذه الظاهرة الإنسانية وتعدد جوانبها. فالنشاط الابتكارى شأنه فى ذلك شأن أى نشاط إنسانى آخر متعدد الجوانب ويتوقف اختيار الباحث للجانب الذى يتحدث عنه على منحاه الفكرى الأساسي. ذلك الذى يحدد بصفة رئيسية نوع البيانات التى يجمعها والهدف الذى يهدف إليه من الحديث عن الظاهرة (عبد السلام عبد الغفار، ١٩٧٧: ١٤٠ ـ ١٤١). لذا يمكن تصنيف هذه التعريفات وفق الجانب الرئيسى الذى تناولته هذه التعريفات كما يلي:

١ - ١ الابتكار كعملية عقلية:

توجد بعض التعـريفات التى تنظر للابتكار على أنه عملية عقلية وهذه العملية لا تتم فجـأة وإنما تمر بعدة مراحل. ويعتـبر والاس Wallas هو أول من حـاول وصف عمليـة الابتكار من خـلال أربع مراحل وذلك عـام ١٩٢٦ (Russ,1993:3) ويمكن إيجاز هذه المراحل فيما يلي:

١. ١. ١: مرحلة الإعداد: Preparation stage

وفى هذه المرحلة يتم جـمع المعلومـات والبيـانات عن المشكلة وتحـديد المشكلة بدقـة ودراسة الظروف المحيطة بها وتسجيل الملاحظات.

١. ١. ٢: مرحلة الحضانة أو الكمون: Incubation stage

وفى هذه المرحلة يحاول الفرد إيجـاد علاقات مختلفة وتظهـر بعض الحلول المحتملة للمشكلة.

١. ١. ٣: مرحلة الإشراق: Illumination Stage

وفى هذه المرحلة يصل الفرد إلى ذروة العملية الابتكارية حيث يتوصل فجأة إلى الحل الجديد للمشكلة ويبدو واضحاً كل ما كان مبهماً أو غامضاً فيما مضى.

١. ١. ٤: مرحلة التحقق: Verification Stage

وفى هذه المرحلة يخضـع الحل الذى توصل إليه الفرد إلى التـحقق والتقـييم وهل هو مناسب لحل المشكلة أم لا؟ وهنا يختلف نوع التقييم باختلاف المجال الذى تم فيه الابتكار فالابتكار فى الفن (مثلاً) يعتمد على بعض معايير قد تختلف من فرد لآخر.

١. ٢ الابتكار كمجموعة من العوامل والإمكانات العقلية:

يرى أصحاب هذا الاتجاه أن الابتكار يظهر كنتيـجة لمجموعة من العوامل والإمكانات العقلية. ولقـد قام جليفورد بجهد كـبير فى هذا المجال (Feldman,1994:15) حيث قدم تصوراً لبنية العقل فى نموذج ثلاثى الأبعاد:

البعد الأول: العمليات : Operations

وهى المعرفة ـ التذكر ـ الإنتاج التقاربى ـ الإنتاج التباعدى ـ التقويم.

البعد الثانى المحتوى : Content

ويتضمن : الاشكال ـ الرموز ـ المعانى ـ السلوك.

البعد الثالث المنتج : Product

وهو عبارة عن : وحدات ـ فئات ـ علاقات ـ نظم ـ تحويلات ـ تضمينات.

لذا يرى جيلفورد أن الإنسان الناضج Adult Person يمتلك ١٢٠ قدرة عقلية (٤×٥×٦) من بين هذه القدرات يفترض النموذج وجود ٢٤ قدرة عقلية من قدرات التفكير التباعدى Divergent Thinking (١×٤×٦).

ويرى عبد السلام عبد الغفار انه قد ترتب على هذا التصور الذى نادى به جيلفورد عن التكوين العقلى وما نتج عنه من أبحاث ودراسات وما توصلت إليه هذه الأبحاث والدراسات من نتائج أن ارتبط الابتكار (الإبداع) بعديد من العوامل العقلية مثل الطلاقة بأنواعها : لفظية وارتباطية وتعبيرية وفكرية، والمرونة بنوعيها : تلقائية وتكيفية، الأصالة. (عبد السلام عبد الغفار، ١٩٧٧ :١٣٨).

١ - ٣ الابتكار كأسلوب حياة.

ويضم هذا الجانب مجموعة من التعاريف صيغت فى عبارات عامة تستوعب الكثير من مظاهرنشاط الفرد ومن بين هذه التعاريف:

تعريف اندروز (١٩٦١) ويتفق مع هوبكنز (١٩٣٧) فى تعريفه للابتكار بأنه «العملية التى يمر بها الفرد أثناء خبراته والتى تؤدى إلى تحسين وتنمية ذاته كما انها تعبير عن فرديته وتفرده» (أحمد منصور ١٩٨٩ : ٨٤).

ويرى عبد السلام عبد الغفار أن هذا النوع من التعريفات يستخدم مفهوم الابتكار استخداماً عاماً يتسع ليشمل جوانب حياة الفرد بحيث يصبح الابتكار دالاً على نوع معين أو أسلوب معين فى الحياة وسواء قيل عنه إنه القوة التى تدفع الفرد إلى الاكتمال أو قيل

عنه أنه مـا يؤدى إلى تحسين الذات وتنميـتـها أو أشيـر إلى أن الابتكار وتحقـيق الذات لا ينفصـلان. فهذه التعـاريف جميـعها تتحـدث عن الابتكار كأسلوب من أساليب الحـياة، يستطيع الفرد عن طريقة أن يعيش وجوده كما ينبـغى أن يعيش الإنسان. (عبد السلام عبد الغفار، ١٩٧٧ : ١٢٤ ـ ١٣٥).

١ـ ٤ الابتكار كناتج محدد :

تعاريف هذا الجانب هى أكثر تحديداً للابتكار حيث يستدل عليه فى ضوء الإنتاج من حيث كميته ونوعه وأصالته وجدته.

يعرف ميد الابتكار (١٩٥٩) بأنه عملية أو نشاط يقوم به الفرد وينتج عنه اختراع شيء جديد. والجدة هنا منسوبة إلى الفرد وليست منسوبة إلى ما يوجد فى المجال الذى يحدث فيه الابتكار.

ويؤيد روجر (١٩٥٩) هذه النظرة لأنه يعتبر أن العـملية الابتكارية هى ما ينشأ عنها أو ينتج عنها ناتج جديد نتيجة لما يحدث من تـفاعل بين الفرد بأسلوبه فى التفاعل وما يوجد فى بيئته ويواجهه.

ونتيجة لذلك أنه حينما يوجد ناتج جديد فهناك ابتكار والإنتاج يتصف بالجدة طالما إنه جديد بالنسبة لمن أنتجه ولم يكن له معرفة مسبقة به (أحمد منصور، ١٩٨٩ : ٨٥).

مما سبق يتضح أن مفهوم الابتكار له أكـثر من تعريف، لذا يجب وضع تعريف محدد لمفهوم التفكير الابتكارى فى الرياضيات المدرسة يتم الالتزام به فى هذا البحث.

٢ـ مفهوم التفكير الابتكارى فى الريا ضيات المدرسية :

توجد تعريفات عديدة لمفهوم الابتكار فى الرياضيات يمكن ذكر بعض منها كما يلي :

يرى بارون(Barron,1969:20)أن الابتكار فى الرياضـيات يـعنى القدرة على إنتـاج حلول جديدة لمشكلات فى الرياضيـات هذه الحلول تتميز بالأصالة والصدق ومـلاءمتها فى مواجهة حاجة ما.

أما وستكت (Westcott,1978:361) فيؤكد على أن الابتكار فى الرياضيات يتضمن اكتشاف نماذج جديدة، وتكوين علاقات جديدة بين الأفكار الرياضية واكتشاف تطبيقات جديدة للأفكار الرياضية.

ويرى هايلوك (Haylock, 1984:98) أن الابتكار فى الرياضيات عبارة عن القدرة على إنتاج عديد من الإجابات الأصلية والمختلفة عند تناول بعض المواقف الرياضية التى ليس لها حل وحيد Open - ended situation ، فى ضوء هذه التعريفات تمكنت الباحثة من تحديد مفهوم التفكير الابتكارى فى الرياضيات، ونص هذاالتعريف قد سبق عرضه فى مصطلحات البحث.

٣. أساليب تنمية الابتكار :

إن الطفل يولد ولديه قدرة على الابتكار بدرجة ما أو بأخرى، ومن الممكن لهذه القدرة أن تنمو بدرجة كبيرة إذا وجدت البيئة المناسبة للنمو، لذا ترى ميري (Mary, 1990:7) أن تنمية الابتكار لدى التلميذ لا تبدأ من المدرسة فقط وإنما من مرحلة ما قبل المدرسة وذلك من خلال مساعدة الطفل على :

- تقبل التغير.
- التحقق من أن هناك بعض المشكلات لا يوجد لها حل يسير.
- التأكد من أن كثيرا من المشكلات من الممكن أن يكون لها أكثر من حل.
- الشعور بالمتعة والسعادة عند إنتاج شيء جديد أو أثناء حل مشكلة ما وذلك من خلال كلمات التشجيع المختلفة.
- الشعور بالسعادة تجاه أنفسهم لأنهم متميزون مبتكرون.

وعند انتقال الطفل إلى المدرسة فإن المعلم له دور كبير فى مساعد التلاميذ على تنمية قدرتهم على الابتكار لذا يقدم تورانس (Torrance, 1967:240 - 241) بعض الاقتراحات التى تساعد المعلم على تنمية ابتكارية تلاميذه وهذه الاقتراحات تتلخص فيما يلي :

- ابحث عن الطرق التى تزيد من إحساس التلاميذ بالبيئة المحيطة بهم وزيادة إدراكهم للواقع.
- شجع الأفكار التى تصدر من التلاميذ.
- شجع التلاميذ على اختبار كل فكرة جديدة بطريقة منظمة.

- ساعدهم على تطوير أفكارهم الجديدة.
- ساعد على وجود مناخ صفى مناسب ينمى الابتكار.
- شجع التلاميذ على التعلم والتقييم الذاتي.
- امنح التلاميذ الوقت الكافى لإنتاج الأفكار.
- وفر المصادر والخامات الضرورية لإنتاج وإخراج أفكار التلاميذ.
- شجع التلاميذ على التزود بقدر مناسب من المعلومات فى مختلف الميادين.
- شجع التلاميذ على عادة إنتاج وتنفيذ أفكارهم.
- درب التلاميذ على كيفية تقييم تفكيرهم الابتكاري.

مما سبق يتضح أن البيئة المحيطة سواء فى المنزل أو المدرسة يمكن أن تساهم بدور كبير فى تنمية الابتكار لدى التلاميذ ولكن ماذا عن أساليب وطرق تنمية الابتكار داخل حجرة الدراسة؟

يوجد أكثر من أسلوب يمكن استخدامه داخل حجرة الدراسة ويساعد على تنمية الابتكار وهذه الأساليب يمكن إيجازها فيما يلي :

١. العصف الذهني : Brain - Storming

ويمكن تطبيق هذا الأسلوب من خلال طرح سؤال أو مشكلة ما على مجموعة من الأفراد والمطلوب منهم إيجاد أكبر كمية ممكنة من الإجابات أو الحلول.

لذا يرى جابر عبد الحميد أن هذا الأسلوب يقوم على استراتيجية تسلم بأن جماعة الأفراد يمكن أن تنتج أفكاراً أكثر من إنتاجهم حين يعملون مستقلين (جابر عبد الحميد، ١٩٧٩ : ٢٥٤ـ٢٥٥).

ويرى زين العابدين درويش أن هذا الأسلوب يقوم على مبدأين رئيسين (زين العابدين درويش، ١٩٨٣ : ٢١ـ٢٣) هما :ـ

١ ـ إرجاء التقييم أو النقد Deferemnt of Judgment لأية فكرة إلى ما بعد جلسة توليد الأفكار.

٢ ـ الكم يولد الكيف quantity Breads quality فالأفكار والحلول المبتكرة للمشكلات تأتى تالية لعدد من الحلول أو الأفكار الأقل أصالة.

ويرى أيضًا أن هناك بعض القواعد التى يجب اتباعها فى جلسات العصف الذهنى وتتلخص فى الآتي:

١ ـ ضرورة تجنب النقد بكل صورة أو محاولة تقييم أى فكرة.

٢ ـ إطلاق حرية التفكير والترحيب بكل الأفكار مهما كان نوعها أو مستواها ما دامت متصلة بالمشكلة موضع الاهتمام.

٣ ـ الكم مطلوب فكلما زاد عدد الأفكار المقترحة من أعضاء الجماعة زاد احتمال بلوغ قدر أكبر من الأفكار الأصلية أو المعينة على الحل المبدع للمشكلة.

٤ ـ البناء على أفكار الآخرين بأن يقدموا ما يمثل تحسيناً أو تطويراً لها أو تشكل مع غيرها من الأفكار التى سبق طرحها فى الجلسة.

٢ ـ أسلوب الحل الابتكارى للمشكلات: Creative Problem Solving (CPS)

يرى تريفنجر (Treffinger, 1992: 3) أن أسلوب الحل الابتكارى للمشكلات يقترب كثيراً من الأسلوب الذى يتبعه الإنسان العادى فى حل أى مشكلة تواجهه. لذا فهذا الأسلوب له ثلاثة مكونات رئيسية تتلخص فى الآتي:

(١) فهم المشكلة: Understanding Problem

وهذا يتطلب جمع البيانات الكافية عن المشكلة وتحديدها بدقة.

(٢) توليد الأفكار: Generating Ideas

وهذا يتطلب توليد أكبر عدد ممكن من الأفكار المختلفة.

(٣) التخطيط للتنفيذ Planning for Action وذلك للحصول على الحل الأمثل والنهائى للمشكلة.

ولقد وضع تريفنجر أيضاً نموذجاً للتدريب على الحل الابتكارى للمشكلات CPS

(Treffinger, 1994: 13 - 14) ، ولقد راعى هذا النموذج المهارات التى يجب أن يتمكن منها المتدرب فى مرحلة التعليم، ومرحلة التدريب، ومرحلة التطبيق. لذا تم تقسيم مستويات الابتكار فى هذا النموذج إلى ثلاثة مستويات رئيسية يمكن إيجازها فيما يلي:

المستوى الأول: (وهو يمثل مرحلة التعليم) حيث يهدف هذا المستوى إلى مساعدة المتعلم على التمكن من:

- أدوات أو أساليب التفكير الابتكارى والتى تنمى لدى الفرد القدرة على توليد الأفكار الجديدة أو توضيح بعض الأفكار بإضافة بعض التفاصيل أو التكامل بين أكثر من فكرة ويتم هذا من خلال الأساليب التالية: العصف الذهنى ـ الطريقة المورفولوجية ـ التغير فى الخصائص ـ البدائل الممكنة.

- أدوات أو أساليب التفكير الناقد والتى تنمى لدى الفرد القدرة على التحليل والمقارنة أو تحسين فكرة أو إجراء اختيار ـ أو اتخاذ قرار ويتم هذا من خلال الأساليب التالية: التقييم ـ اتخاذ القرار ـ الاختيار.

كما أن هذا المستوى يمكن تنفيذه من خلال التعليم المباشر.

المستوى الثاني: (وهو يمثل مرحلة التدريب) حيث يهدف هذا الأسلوب إلى التدريب على استخدام أدوات التفكير الابتكارى والتفكير الناقد فى حل بعض المشكلات البسيطة ومحاولة التوصل إلى حلول جديدة لها.

المستوى الثالث: (وهو يمثل مرحلة التطبيق) وهو يعبر عن أهم مرحلة أو ناتج لأى برنامج تعليمى أو تدريبى على حل المشكلات حيث يهدف إلى مشاركة المتدرب الفعلية فى حل بعض المشكلات الحقيقية والعمل على اقتراح الحلول الجديدة وتنفيذها بحيث تكون هذه الحلول قابلة للتطبيق الفعلى ويقتصر دور المعلم فى هذا المستوى على مساعدة المتدرب على فهم المشكلة جيداً والتعرف على أبعادها تماماً.

٣ـ التآلف بين الأشتات: Synecties

ويعنى الربط بين العناصر المختلفة التى لا يبدو أن بينها وبين بعضها صلة ما أو رابطة

معينة. لذا يعتمد هذا الأسلوب على استخدام الأشكال المختلفة للاستعارة والتمثيل Analogy للوصول إلى الحلول الابتكارية لـلمشكلات وذلك لأن بعض المشكلات تكمن صعوبتها فى الفتنا الشديدة بها فعند استخدام أسلوب الاستعارة والتمثيل لمثل هذه المشكلات فهذا يتيح فرصة للفرد لرؤية المشكلة بصورة جديدة بحيث تمكنه من الوصول إلى الحل الابتكارى لها.

ويرى زين العابدين أن هذا الأسلوب قائم على ثلاث مسلمات أساسية (زين العابدين، ١٩٨٣: ٢٤) هي:

١ ـ أن العملية الابتكارية (الإبداعية) قابلة للوصف والتحليل مما يؤدى إلى إمكان تنشيطها وزيادة فعاليتها فى الأفراد والجماعات على السواء.

٢ ـ أن كل ظواهر الإبداع فى العلم أو الفن أو غيرها من الصور الحضارية للنشاط الابتكارى (المبدع) متشابهة وتقوم على نفس العمليات الأساسية.

٣ ـ أن الحيل المختلفة لحل المشكلات وأهمها التمثيل المباشر Direct Analogy لها نفس العائد سواء بالنسبة للنشاط الإبداعى الفردى أو النشاط الجماعي.

٤ ـ التغيير فى الخصائص : Attribute Listing

يرى درويش أن هذا الأسلوب يهدف إلى توليد أفكار ومقترحات من أجل تحسين أو تعديل منتج ما، لذا يجب على الفرد أن يحدد أولاً ما هو هام وأساسى من الخصائص المميزة لهذا المنتج ثم ينظر إلى كل خاصية من هذه الخواص على أنها عنصر قابل لصور عديدة من التغيير أو التحسين ثم يطرح أكبر عدد ممكن من الأفكار أو المقترحات للتطوير بالنسبة لخاصية معينة لذا فإن فائدة هذا الأسلوب يعتمد على مدى نجاح الفرد فى تحديد الخصائص الهامة للمنتج (درويش ، ١٩٨٣ : ٣٥).

٥ ـ التحليل المورفولوجي: Morphological Analysis

يقوم هذا الأسلوب على فكرة التحليل لبنية أى مشكلة إلى أبعادها الهامة ثم تحليل كل بعد من هذه الأبعاد إلى المتغيرات التى يمكن أن تحلل إليها، والتى تمثل عناصر مستقلة فيه

بحيث يمكن بعد ذلك إنتاج مجموعة من التكوينات الفكرية بين هذه العناصر جميعها بعضها البعض. ومن الممكن أن تظهر بعض الحلول غير العملية أو المستحيلة للمشكلة، وهنا تبرز أهمية تقييم جدوى وكفاءة أى حل يبدو قابلاً للتنفيذ العملى وفى نفس الوقت يعتبر أكثر الحلول جدة وأصالة (زين العابدين، ١٩٨٣ : ٣٦).

٦ـ البدائل الممكنة : Check Listing

وهو أسلوب يقوم أساساً على ما يشبه القائمة المعدة مسبقاً والمتضمنة لمجموعة من البنود يمثل كل منهامبدأ معينا للتغير أو التعديل الذى يمكن إدخاله على منتج ما، وتأخذ بنود هذه القائمة طابع الأسئلة المحفزة على التفكير فى إجابات لها أو النظر فى إمكان تحقيقها عملياً. (درويش، ١٩٨٣: ٣٧).

وفى ضوء دراسة هذه الأساليب المختلفة لتنمية التفكير الابتكارى لدى التلاميذ تم اختيار اسلوب العصف الذهنى كأحد الأساليب الرئيسية التى يمكن أن يقوم عليها البرنامج المقترح وذلك لأن الكفيف تماماً قد يعانى من نقص فى بعض الخبرات ولكن وجود الكفيف تماماً مع ضعيف البصر فى جلسة العصف الذهنى يمكن أن تساعد الكفيف تماماً على أن يبنى على أفكار ضعيف البصر أو توحى إليه بأفكار جديدة قريبة منها وبذا يتمكن من توليد العديد من الأفكار.

ثانيا: الكفيف

يتناول هذا الجزء ما يلي:

١ـ تعريف بالكفيف.

٢ـ الشروط التى يجب أن تراعى عند تصميم أنشطة للكفيف.

٣ـ الكفيف والابتكار.

٤ـ أهمية تنمية التفكير الابتكارى لدى الكفيف.

ويمكن عرض هذه النقاط كما يلي:

١ـ تعريف بالكفيف: ان الكفيف هو إنسان قد حرم من نعمة الأبصار (كلية أو بدرجة كبيرة) بحيث لا يمكنه الاعتماد على نفسه فى قضاء حاجاته الضرورية لذا تتجه

العديد من الجهود لمساعدة الكفيف فى التغلب على العقبات التى تواجهه نتيجة فقد البصر، ولكن مع ذلك قد يواجه الكفيف بعض الصعوبات فى الاتصال بالآخرين. لذا يرى سكوت (Scott, 1982:46) أن الكفيف يعتمد بدرجة كبيرة على حاسة السمع فى اتصاله بالآخرين وهذا قد يسبب له بعض الصعوبات فى تفهم الآخرين وذلك لعدم قدرته على إدراك بعض الحركات التى تصدر من المتحدث وتحمل الكثير من المعانى وهى ما تسمى باسم Body Language لذا فالمتحدث يجب أن يوضح مشاعره (قبولاً أو رفضاً) أثناء الحديث مع الكفيف.

كما أن كورلى (Corley, 1989: 71) قد عبر فى إحدى كتاباته عن بعض الصعوبات التى يواجهها الكفيف أو ضعيف البصر فى دراسة الرياضيات فتعليم الرياضيات لأى منهما يحتاج إلى المزيد من التفصيلات اللفظية التى يجب أن تصاحب المجسمات التى تعرض عليهم كى يتمكن الكفيف من تكوين صورة ذهنية عن الشيء المراد دراسته. كما أن إدراكه للأشكال أو المجسمات يبدأ من الجزء للكل وذلك لاعتماده على حاسة اللمس.

إن هذه الملاحظات تدعو للتساؤل: هل هناك شروط معينة يجب أن تراعى عند تعليم أوتصميم أى أنشطة خاصة بالكفيف؟ يمكن الإجابة على هذا التساؤل كما يلي:

٢- الشروط التى يجب أن تراعى عند تصميم أنشطة للكفيف

(Trzesko, 1992: 10) هي:

١ - ضرورة استخدام وسائل تعليمية ملموسة بحيث تسمح للكفيف بتلمسها واكتشاف المفهوم بنفسه.

٢ - ضرورة اختيار أدوات أو وسائل ذات درجة وضوح عالية فى اللون High Contrast وذلك كى يتمكن ضعيف البصر من إدراكها بسهولة.

٣ - ضرورة إعطاء كل تلميذ الوقت المناسب له فى التعلم.

٤ - إذا كان التلميذ لديه قدرة على الكتابة بلغة البريل فيجب مراعاة ذلك عند تصميم الأنشطة والعكس صحيح.

٥ ـ ضرورة التأكد من الإضاءة بحيث تكون موجهة إلى الخامات التى بيد التلميذ وليست موجهة إلى وجهه مباشرة.

٦ ـ ضرورة اختيار الأنشطة التى يمكن تطويعها من الملموس للمرئى بسهولة والعكس وذلك كى تناسب كلاً من الكفيف وضعيف البصر فى نفس الوقت.

٣ـ الكفيف والابتكار

أن الكفيف بالرغم من الصعوبات الكثيرة التى تواجهه إلا أنه قادر على الابتكار إذا توفرت الظروف الملائمة التى تمكنه من نمو قدراته الابتكارية ويتضح ذلك من خلال آراء العديد من المتخصصين مثل:

ـ **بيلارد** (Bullard, 1993: 47) حيث تروى فى مقالتها عن خبرتها فى تدريس الرسم للمكفوفين «فمنذ أن أعلن الكونجرس عام ١٩٧٠ عن حق الكفيف فى التعلم، أبدى كثير من معلمى الرسم تعجبهم لذلك، لماذا يتعلم الكفيف الرسم؟ كيف يتعلم الكفيف التلوين؟ ولكن فى خلال سنتين من تدريس الرسم للمكفوفين حاولت الإجابة على هذه التساؤلات وذلك بإعطاء الكفيف الفرصة للرسم والتلوين مثل المبصر تماماً حيث لاحظت أن الكفيف يمكنه الإبداع والابتكار فى الرسم مثل الفنان العادى تماماً. إن الإنسان العادى يحصل على الخبرات البصرية عن طريق العين ولكن لا تظل هذه الخبرة فى العين وإنما تنتقل إلى الذاكرة فإذا كان الكفيف قد فقد بصره فإنه لم يفقد ذاكرته أو خياله. أن ضعيف البصر يمكنه التمييز بين الألوان والتعبير عن مشاعره بسهولة أما الكفيف تماماً فلقد أمكنه التمييز بين الألوان عن طريق الرائحة (حيث وضعت رائحة مميزة لكل لون)ويمكنه التمييز بين الفرشاة الناعمة من غيرها ويتمكن من وضع الماء على الألوان ولكن المشكلة التى تواجه الكفيف تماماً هى كيف يمكن أن يعبر عن خياله لعالم المبصرين؟».

ـ **شابمان** (**Chapman, 1988: 149**) يرى أن ابتكارية الكفيف يمكن أن تظهر من خلال: دروس اللغة حيث يطلب من التلاميذ التعبير عن مشاعرهم أو الخبرات المختلفة التى مرت بهم فى حياتهم . وذلك باستخدام لغة البريل فى الكتابة فمن خلال قراءة هذه الجمل على بقية التلاميذ يمكن مناقشة المحتوى وطرح العديد من الأفكار حوله.

ـ بلوهم (Bluhm, 1968:76) يرى أن ابتكارية الكفيف يمكن أن تنمو من خلال تشجيع التلاميذ على تأليف قصة ما. فالمعلم يبدأ بذكر جملة ما وعلى كل تلميذ أن يضيف جملة مكملة لما سبقها حتى يحصل فى النهاية على قصة متكاملة. ويرى أن هذا النوع من النشاط يساعد الكفيف على تنظيم أفكاره فضلاً عن أنه يساعد على نمو ابتكاريته.

ـ ليدونج (Ludwing, 1988: 1-27) يرى أن الكفيف يمكنه ممارسة مختلف الأنشطة التى يمارسها المبصر مثل: التمرينات الرياضية المختلفة ـ ركوب الخيل ـ التزحلق على الجليد ـ ركوب الدراجة ـ السباحة ـ العزف على الآلات الموسيقية وغيرها من الأنشطة المختلفة ولكن مع مراعاة إجراء بعض التعديلات الضرورية فى جميع هذه الأنشطة لضمان سلامة الكفيف أثناء ممارستها. ولا شك أن ممارسة الكفيف لمثل هذه الأنشطة يساعده على الابتكار في مختلف الأنشطة الحياتية.

مما سبق يتضح أن ابتكارية الكفيف لا يمكن أن تظهر إلا إذا وجدت البيئة المناسبة المشجعة على نمو ابتكاريته من خلال الأنشطة المختلفة.

أهمية تنمية التفكير الابتكارى للكفيف :

ما من شك فى أن تنمية التفكير الابتكارى لأن إنسان جهد مطلوب من أجل رقى وتقدم المجتمع ولكن إذا كانت تنمية التفكير الابتكارى للإنسان العادى هامة، فإن هذه الأهمية تزداد بدرجة كبيرة عند تنمية هذا النوع من التفكير لدى الإنسان غير العادى مثل الكفيف. وذلك لأن المشكلات المختلفة التى يواجهها الكفيف تعتبر أكثر من المشكلات التى يواجهها الإنسان العادي، فالكفيف قد يعانى من بعض المشكلات فى الاتصال بالآخرين أو فى التوجه أو فى الحركة ... إلخ. لذا فإن الكفيف بحاجة إلى أن يكون لديه عقلية قادرة على إيجاد العديد من الحلول للمشكلات المختلفة التى تواجهه.

ويعتبر «برايل» أصدق مثال لابتكارية الكفيف : فلقد ولد عام ١٨٠٩م بالقرب من باريس بفرنسا حيث فقد بصره وهو فى الثالثة من عمره نتيجة لعبه بإحدى الآلات الحادة. وبالرغم من ذلك تلقى تعليمه فى إحدى المؤسسات الخاصة بتعليم المكفوفين فى

باريس Royal Institution for Blind Youth ثم عمل مـدرساً بها. وفـى أثناء عمله كمدرس شعـر بالمشكلة التى يعانى منها الكفيف فى القراءة والكتابـة بلغة المبصرين. لذا فقد تمكن وهو فى سن العشرين من عمـره من التوصل إلى لغة خاصة بالمكفوفين تمكنهم من القـراءة والكتابة بسهولة ويسر وذلك عام ١٨٢٩ م ولا زالت هذه اللغة تستخدم حتى وقتنا الحالى فى كل دول العالم (Roberts, 1986: 8).

وبالإضافـة إلى ذلك فإن الكـفيف يشـعر بعجـزه فى فقـد البصـر ولكنه يرفض هذا العجـز سواء على مسـتوى الشعـور أو اللاشعور ويظهـر هذا بوضوح من خلال رفـضه لمساعدة الآخرين. لذا فهو يسعى دائماً إلى أن يثبت لنفسه وللآخرين إنه إنسان عادى قادر على أداء معظم الأعـمال ولذلك فهـو يميل إلى تعلم كل ما يتعلمـه المبصر. فـإذاوجهت بعض الجهود لمساعدة الكفيف على تنمـية قدرته على التفكير الابتكارى فإن هذا بلاشك سوف يسـاعد الكفيف كثـيراً على أن يشعـر بأنه إنسان متـميز لديه عقـلية مفكرة مبـدعة مبتكرة وهذا من الممكن أن يؤدى إلى إيجاد المزيد من المبتكرين من فئة المكفوفين.

إجراءات البحث :

تم تقسيم إجراءات البحث إلى عدة مراحل كما يلي :

أولا : مرحلة جمع البيانات :

وفى هذه المرحلة تم إجـراء بعـض الزيارات الميـدانيـة لنوعين من المدارس الخـاصـة بتعليم المكفوفين وهما :

أ - مدارس يتم فيها تعليم الكفيف مع أقرانه المبصرين فى فصل واحد :

وهذا النظام ما يطـلق عليه اسم Mainstreaming ويهدف إلى تعليم الكفـيف فى جو طبيـعى مع أقرانه حـيث يدرس الكفيف نفس مـنهج المبصر ولـكن يكتب المحتـوى بلغة البرايـل. ويوجد العديـد من الوسائل التـعليمـية الخاصـة بالكفيف كى تمـكنه من متـابعة الدراسة مع المبـصرين. مـثل السبـورة الخاصة بالكفـيف فهى عـبارة عن لوحة بـها بعض التجـاويف على مسـافات متـساوية. يمكن أن يوضع داخل كل تجـويف مكعب صغـير به حروف بارزة. فأثناء كتابة المعلم لأى نص على السبورة يقوم الكفيف بتكوين نفس النص

على السبورة الخاصة به كي يتمكن من متابعة ما يقوله المعلم. بالإضافة إلى أن الكفيف يتلقى بعض التدريبات على لغة البرايل أو أى تدريس علاجى له على يد أحد الأساتذة المتخصصين فى تعليم المكفوفين فى أوقات محددة أثناء اليوم المدرسى فى حجرة خاصة بذلك.

ويوجد فى مدينة جينزفيل بولايد فلوريدا بالولايات المتحدة الامريكية مدرسة واحدة فقط من هذا النوع قامت الباحثة بزيارتهاوهى مدرسة ميتكالف الابتدائية Metcalf Elementary School .

ب - مدارس خاصة بتعليم المكفوفين فقط :

وفى هذا النظام يتم تعليم المكفوفين فى مدارس خاصة بهم على أيدى أساتذة متخصصين ويلحق بهذه المدارس سكن داخلى يمكن أن يقيم به الكفيف ويوجد أيضاً سكن داخلى لأولياء الأمور كى يتمكن ولى الأمر من زيارة ابنه (أو ابنته) فى المدرسة وقضاء بعض الوقت معه (أو معها).

ويوجد فى مدينة سانت أوجستين St.Augustine بولاية فلوريدا (بالولايات المتحدة الامريكية) مدرسة واحدة فقط من هذا النوع قامت الباحثة بزيارتها هى مدرسة فلوريدا لتعليم الصم والمكفوفين The Florida School For the Deaf and the Blind وتضم هذه المدرسة ثلاثة أقسام رئيسية هي :

١ ـ قسم خاص بتعليم المكفوفين.

٢ ـ قسم خاص بتعليم الصم والبكم.

٣ ـ قسم خاص بتعليم متعددى الإعاقات (الصم والبكم والمكفوفين).

حيث تقوم المدرسة برعاية التلاميذ من مرحلة رياض الأطفال وحتى نهاية المرحلة الثانوية. كما قامت الباحثة بزيارة مدرستين لتعليم المكفوفين فى جمهورية مصر العربية أحداهما للبنين (مدرسة النور بحمامات القبة) والأخرى للبنات (مدرسة النور والأمل بمصر الجديدة).

والهدف من هذه الزيارات هو :

١ـ التعرف على منهج الرياضيات الخاص بالكفيف : حيث تبين أن الكفيف يدرس نفس المقرر الذى يدرسه المبصر ولكن يكتب المحتوى بطريقة برايل لفاقد البصر أما ضعيف البصر فيدرس نفس كتاب المبصر ولكن بعد تكبيره وهذا أدى إلى عدم وجود ألوان فى كتاب ضعيف البصر (لأن التكبير أبيض وأسود) لذا يلجأ المعلم من وقت لآخر لاستخدام كتاب المبصر مع ضعيف البصر وذلك للتعرف على الألوان فقط أما القراءة فتكون من الكتاب المكبر. والكتاب بالحروف العادية الخاصة المبصرين.

٢ـ التعرف على الوسائل التعليمية التى يمكن أن يستخدمها الكفيف أثناء التعلم ويمكن إيجازها فيما يلي :

الكمبيوتر الناطق لفاقد البصر : حيث توجد بعض البرامج الجاهز Software التى تمكن فاقد البصر من اكتساب المهارة فى استخدام لوحة المفاتيح الخاصة بالكمبيوتر حيث يقوم الكمبيوتر بنطق كل حرف يكتب على الشاشة وعند كتابة أى حرف خطأ يردد الكمبيوتر نطق الحرف الصحيح عدة مرات إلى أن يتمكن التلميذ من كتابة الحرف المطلوب ويبدأ التلميذ فى التدريب على استخدام الكمبيوتر منذ الصف الثانى الابتدائي.

كما توجد أيضا بعض البرامج الجاهزة التى تمكن الكفيف تماماً (فاقد البصر) من كتابة أى نص على الكمبيوتر بلغة المبصرين ثم طباعته بلغة البرايل باستخدام آلة طباعة خاصة بذلك.

* **الكمبيوتر ذو الشاشة الكبيرة :** لضعيف البصر حيث يتمكن من استخدام العديد من البرامج الجاهزة التى تعتمد على الصورة واللون معاً وإستخدام الحروف والأعداد الخاصة بالمبصرين ولكن فى حجم كبير.

* العديد من النماذج والمجسمات التى تستخدم فى التصنيف والعد.

* أحجام مختلفة للمجسمات والأشكال الهندسية.

* أجهزة وأشرطة التسجيل والتى يرافقها بعض الكتيبات حيث يتمكن ضعيف

البصر من الاستماع إلى شريط التسجيل وفى نفس الوقت متابعة نفس الحوار من خلال صور القصة المصاحبة.

* العديد من الأدوات والأجهزة الخاصة بتعليم لغة البرايل مثل الآلة الكاتبة.

* العديد من الملصقات البارزة.

٣- التعرف على عدد تلاميذ الصف الأول الابتدائى المكفوفين فى كل مدرسة :

* حيث كان عدد التلاميذ فى مدرسة ميتكالف الابتدائية هو تلميذة واحدة فقط.

* أما فى مدرسة فلوريدا لتعليم المكفوفين كان عدد التلاميذ بها ٤ تلاميذ.

* مدرسة النور بحمامات القبة بها ٧ تلاميذ (بنين).

* مدرسة النور والأمل بمصر الجديدة بها ١٠ تلميذات.

٤- التعرف على استراتيجيات التدريس المختلفة التى تستخدم مع الكفيف :

حيث تبين أن جميع الاستراتيجيات قائمة على إستراتيجية التدريس الفردى (كل تلميذ على حده) وذلك من خلال استخدام بعض الألعاب التعليمية على الكمبيوتر - الأسئلة والأجوبة المباشرة بين المعلم والتلميذ - التدريس المعملى باستخدام مواد ملموسة Manipulatives Materials.

٥- التعرف على أساليب االتقويم التى تتبع لمتابعة مستوى تقدم التلميذ :

حيث تبين أنه لا يوجد أى أختبار تحريرى يتم تطبيقه على تلاميذ الصف الأول الابتدائى وإنما يقوم المعلم بعمل رسم بيانى (Profile) يوضح مدى نمو التلميذ من درس لآخر. وبذلك يمكنه التعرف على درجة تمكن التلميذ من كل مفهوم بحيث يمكن تقديم أنشطة علاجية لمساعدة التلميذ فى التغلب على أى صعوبة تواجهه فى التعلم.

ثانيا : مرحلة بناء البرنامج :

فى ضوء الدراسة النظرية وفى ضوء الزيارات الميدانية، بدأت الباحثة فى بناء البرنامج وفق الخطوات التالية :

(١) **تحديد أهداف البرنامج** : هدف البرنامج إلى تنمية قدرة التلميذ على :

ـ اكتشاف تطبيقات جديدة لبعض مفاهيم الرياضيات.

ـ إنتاج العديد من الإجابات لأسئلة مفتوحة فى الرياضيات بحيث يجب أن تتوفر فى جميع هذه الاستجابات (اكتشاف تطبيقات ـ إجابات أسئلة) مهارتى الطلاقة والمرونة.

(٢) **تحديد محتوى البرنامج** : إن محتوى البرنامج المقترح عبارة عن مجموعة من الأنشطة التعليمية فى الرياضيات ولتصميم هذه الأنشطة قامت الباحثة بما يلي :

ـ تم إجراء تحليل محتوى لمنهج الرياضيات للصف الأول الابتدائى فى كل من جمهورية مصر العربية والولايات المتحدة الأمريكية وذلك لتحديد :

* المفاهيم الرياضية الأساسية التى يتضمنها كل منهج.

* الترتيب الزمنى لدراسة هذه المفاهيم لمراعاته عند بناء البرنامج المقترح.

* المستوى الذى يقدم به كل مفهوم.

وفى ضوء هذا التحليل أمكن تحديد بعض المفاهيم الرياضية المشتركة التى يمكن أن تتضمن فى البرنامج المقترح حيث يمكن تقسيمها إلى : مفاهيم ما قبل العدد (التصنيف) ـ مفهوم العدد ـ بعض المفاهيم الهندسية ـ عمليات على الإعداد (جمع ـ طرح).

ـ تحديد الأهداف السلوكية لأنشطة البرنامج بحيث يتناول كل نشاط أحد مفاهيم الرياضيات (وتتفق هذه الأهداف فى نفس الوقت مع أهداف البرنامج) وهذه الأهداف هي :

من خلال ممارسة التلميذ لأنشطة البرنامج يكون قادراً على أن :

ـ يصنف مجموعة من الأشكال الهندسية وفق خاصية مميزة لها بأكثر من طريقة.

ـ يحدد الاستخدامات المختلفة لشكل الدائرة فى الحياة.

ـ يحدد الاستخدامات المختلفة لشكل المستطيل فى الحياة.

ـ يحدد الاستخدامات المختلفة لشكل المربع فى الحياة.

ـ يحدد الاستخدامات المختلفة لعدد ٤ فى الحياة.

ـ يكون اكبر كمية من الأعداد (المكونة من رقمين) باستخدام أرقام محددة.

- يحدد الاستخدامات المختلفة للأعداد فى الحياة.

- يحدد الأضرار التى يمكن أن تحدث إذا لم توجد أعداد فى حياتنا.

- يجمع عددين أو أكثر بحيث لا يزيد الناتج عن ١٠.

- يتوصل لطرق مختلفة للتمييز بين أربعة بطاقات للأعداد (خاصة بالمبصرين).

- يصف الأعداد من ١ وحتى ٩ بطرق مختلفة.

- يصف بعض الأشكال الهندسية (المربع - المستطيل - المثلث - الدائرة) بطرق مختلفة.

– الاطلاع على العديد من المراجع التى تهتم بالأنشطة الإبتكارية بوجه عام فى أى مادة دراسية والأنشطة الابتكارية فى الرياضيات بوجه خاص فى المرحلة الإبتدائية (تم وضع * بجوار اسم كل من هذه المراجع فى نهاية البحث) وذلك بهدف دراسة :

* كيفية تصميم هذه الأنشطة.

* كيف يمكن تحقيق هدف كل نشاط.

* العناصر الأساسية التى يجب أن يتضمنها كل نشاط.

* كيفية تناول المفهوم الرياضى من خلال النشاط.

* كيف يمكن تصميم أنشطة فى الرياضيات تنمى الطلاقة والمرونة لدى التلاميذ.

– فى ضوء نتائج هذه الدراسة النظرية لبعض المراجع قامت الباحثة بتصميم بعض الأنشطة التعليمية فى الرياضيات لتلميذ الصف الأول الابتدائى ولقد التزمت الباحثة ببعض المعايير عند تصميم هذه الأنشطة وهى :

* أن تكون محققة لأهداف البرنامج.

* أن تكون مشوقة للتلميذ.

* أن تستثير تفكير التلاميذ وتتطلب تفكيراً تباعدياً.

* أن يكون لها صلة بالمفاهيم الرياضية الأساسية التى يدرسها التلميذ.
* أن تكون مناسبة لسن التلميذ.
* أن تراعى الخلفية المعرفية للتلميذ.
* أن تراعي الفروق الفردية بين التلاميذ بحيث تسمح لكل تلميذ بأن يفكر ابتكارياً ولو بالقدر القليل.
* فى ضوء هذه المعايير تمكنت الباحثة من تصميم ١٢ نشاطا.

(٣). تحديد طرق التدريس المناسبة لتنفيذ البرنامج :

من خلال الدراسة النظرية للابتكار ومن خلال الاطلاع على مختلف الأنشطة الخاصة بالابتكار وجد أن هناك أكثر من طريقة للتدريس يمكن استخدامها عند تنفيذ أى نشاط ابتكارى لذلك حاولت الباحثة من خلال هذا البرنامج الجمع بين أكثر من طريقة للتدريس وهذه الطرق هي :

- العصف الذهني.
- تمثيل الأدوار.
- الألعاب التعليمية.
- حل المشكلات.

(٤) تحديد الوسائل التعليمية المناسبة لتنفيذ كل نشاط :

ولتحديد هذه الوسائل التعليمية راعت الباحثة بعض المعايير وهي :

- يسهل على المعلم تنفيذها.
- غير مكلفة.
- لا تحتاج إلى وقت كبير فى التنفيذ.
- يتوفر بها عنصر الأمان فى الاستخدام بالنسبة للكفيف.
- مألوفة بالنسبة للتلميذ بحيث يسهل التعرف عليها.

وفى ضوء هذه المعايير تم تحديد الوسائل التعليمية المختلفة لكل نشاط على حدة وهذه الوسائل هي :

ـ نماذج حياتية مألوفة لبعض الأشكال الهندسية (الساعة على شكل دائرة مثلاً ـ الكتاب على شكل مستطيل ... إلخ).

ـ بعض بطاقات الأعداد.

ـ نماذج لبعض الأشكال الهندسية فى صورة بطاقات.

(٥) تحديد أساليب التقييم للبرنامج :

نظرًا إلى أنه لا يوجد أى اختبار يقيس التفكير الابتكارى فى الرياضيات فى المرحلة الابتدائية وخاصة بالنسبة للتلميذ الكفيف لذا تم تصميم اختبارين هما :

الاختبار القبلي : ويهدف هذا الاختبار إلى قياس مدى تحقق أهداف البرنامج أى قياس قدرة التلميذ علي :

* اكتشاف تطبيقات جديدة لبعض المفاهيم فى الرياضيات.

* إنتاج العديد من الإجابات على أسئلة مفتوحة Open - Ended فى الرياضيات.

ولتحديد عدد بنود الاختبار تم الاسترشاد بعدد بنود اختبار تورانس للتفكير الابتكارى لذا اشتمل الاختبار على ثلاثة أسئلة فقط زمن كل سؤال هو ١٠ دقائق أى أن زمن الاختبار هو نصف الساعة (٣٠ دقيقة).

الاختبار البعدي : وهو اختبار مكافيء تماماً للاختبار القبلى ويهدف إلي قياس نفس الأهداف السابقة ولكن مع بعض التغييرات البسيطة فى نص كل سؤال.

ثالثا : مرحلة ضبط البرنامج :

وللتأكد من مدى ضبط البرنامج تم إجراء الآتي :

أ) تحكيم البرنامج :

ـ تم عرض البرنامج والاختبارين على بعض المتخصصين فى مجال المناهج وطرق التدريس للمتفوقين وذلك بهدف التعرف على :

* مدى صدق تحليل المحتوى الذى قامت به الباحثة لمحتوى منهج الرياضيات للصف الأول الابتدائي.

* مدى مناسبة الأنشطة المقترحة للمستوى العقلى للتلاميذ فى هذا السن.
* مدى ارتباط أسئلة الاختبارين بالأهداف التى وضعت من أجلها.
* مدى مناسبة الفترة الزمنية للممارسة كل نشاط.
* مدى تحقق أهداف البرنامج من خلال هذه الأنشطة.
* أى اقتراحات أو إضافات جديدة.

وفى ضوء نتائج هذا التحكيم تم إجراء بعض التعديلات فى البرنامج.

ب) إجراء تجربة استطلاعية للبرنامج :

تم تجريب البرنامج على إحدى تلميذات مدرسة ميتكالف الابتدائية بالصف الأول الابتدائى (العينة الوحيدة التى توفرت للباحثة بمدينة جينزفيل) وهى فتاة لديها قدر ضئيل من الإبصار نتيجة الإصابة بالجلوكوما. ولقد تم هذا التجريب خلال شهر ديسمبر عام ١٩٩٤. حيث هدفت هذه التجربة الاستطلاعية إلى التعرف على :

- مدى مناسبة العبارات المستخدمة فى الأنشطة.
- مدى مناسبة الأنشطة المقترحة لمستوى تلميذ الصف الأول الابتدائي.
- صعوبات تطبيق البرنامج وكيفية التغلب عليها.
- تحديد زمن تجريب البرنامج.
- مدى استجابة التلميذة للاختبارين.

ومن خلال نتائج هذه التجربة تم التوصل إلى ما يلي :

- إن استجابة التلميذة للأنشطة الخاصة بالأشكال الهندسية أفضل من استجابتها للأنشطة الخاصة بالعدد، لذا تم إجراء تعديل فى ترتيب الأنشطة بحيث يبدأ البرنامج بالأنشطة الهندسية ثم الأنشطة العددية.

- وجدت التلميذة صعوبة فى الاستجابة لبعض الأنشطة وذلك لعدم وجود نموذج يوضح لها نوعية الاستجابة المطلوبة. لذا تم إجراء بعض التعديلات فى الأنشطة بحيث تتضمن العديد من الوسائل التعليمية الملموسة والمألوفة والتى يمكن أن تساعد التلميذة على التفكير فى الاتجاه المطلوب.

رابعا : مرحلة التجريب النهائى للبرنامج :

يمكن وصف مرحلة التجريب النهائى للبرنامج من خلال التعرف على :

أ- الهدف من التجريب : التحقق من مدى فعالية البرنامج المقترح فى تنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف فى الصف الأول الابتدائى فى مصر والولايات المتحدة الأمريكية.

ب- عينة التجريب : يمكن وصف عينة البحث من خلال الجدولين التاليين :

جدول (١) وصفاً لعينة البحث فى الولايات المتحدة الأمريكية

الجنس / درجة الإبصار	ولد	بنت	المجموع
كفيف تماماً	١	١	٢
ضعيف البصر	١	١	٢
المجموع	٢	٢	٤

جدول (٢) وصفاً لعينة البحث فى جمهورية مصر العربية

الجنس / درجة الأبصار	ولد مدرسة النور	بنت مدرسة النور والأمل	المجموع
كفيف تماماً	١	٤	٥
ضعيف البصر	٦	٦	١٢
المجموع	٧	١٠	١٧

يتضح من الجدولين السابقين ما يلي :

- أن التجريب النهائى للبرنامج قد تم على عينتين هما :

* عينة من التلاميذ المكفوفين بالولايات المتحدة الأمريكية : وهم تلاميذ الصف الأول الابتدائى فى مدرسة فلوريدا لتعليم المكفوفين فى مدينة سانت أوجستين بولاية فلوريدا وعددهم ٤ تلاميذ . (وهى العينة الوحيدة التى توفرت للباحثة فى هذه المدينة).

* عينة من التلاميذ المكفوفين بجمهورية مصر العربية : وهم تلاميذ أحد فصول الصف الأول الابتدائى من :

- مدرسة النور للمكفوفين بنين وعددهم ٧ تلاميذ.

- مدرسة النور والأمل بنات وعددهم ١٠ تلميذات.

جـ. زمن التجريب :

تم تطبيق الأنشطة الخاصة بالبرنامج فى خلال ١٢ جلسة منفصلة حيث تم إجراء نشاط واحد فى كل جلسة. زمن كل نشاط ١٥ دقيقة فقط. ولقد تم تجريب البرنامج على عينة التلاميذ المكفوفين فى مدرسة فلوريدا خلال شهر فبراير ١٩٩٥. وتم تجريبه على عينة التلاميذ المكفوفين فى مدرستى النور بنين والنور والأمل بنات خلال شهر مارس ١٩٩٥.

د. خطوات التجريب :

١ ـ تم تطبق الاختبار القبلى على كل تلميذ على حدة حيث تطلب الاختبار إجابة شفوية من جانب التلميذ يتم تسجيلها على جهاز تسجيل واستغرق تطبيق الاختبار نصف ساعة لكل تلميذ على حدة.

٢ ـ تم تطبيق البرنامج المقترح على كل من عينتى البحث حيث اعتمد التجريب بدرجة كبيرة على أسلوب العصف الذهنى والإجابة الشفوية من جانب التلاميذ.

٣ ـ تم تطبيق الاختبار البعدى على كل تلميذ على حدة حيث تم تسجيل الإجابة الشفوية لكل تلميذ على جهاز تسجيل واستغرق تطبيق الاختبار نصف ساعة لكل تلميذ على حدة.

خامسا: مرحلة عرض وتحليل النتائج وتفسيرها:

لعرض وتحليل النتائج وتفسيرها اتبعت الخطوات التالية:

١. تفريغ اجابات التلاميذ:

تم تفريغ إجابات التلاميذ عن الاختبارين من جهاز التسجيل إلى جداول خاصة بذلك.

٢. إعداد استمارة تصحيح إجابات التلاميذ وجدول تلخيص الدرجات:

تم إعداد استمارة تصحيح إجابات التلاميذ على كل من الاختبارين حيث يدون بها الاستجابات التي يمكن أن تعبر عن الطلاقة والاستجابات التي تعبر عن المرونة ثم تحسب درجتي الطلاقة والمرونة وتفرغ في جدول لتلخيص درجات كل تلميذ على حدة.

٣. تصحيح إجابات التلاميذ:

أن أكثر مشكلات اختبارات التفكير الابتكاري حدة هي في الواقع مشكلة التصحيح والتي تحتاج إلى كثير من الممارسة والتدريب والخبرة (فؤاد أبو حطب، ١٩٧٨ : ٢) وللتغلب على هذه المشكلة تم عرض إجابات التلاميذ واستمارات التصحيح على ثلاثة من الأساتذة المتخصصين في مجال الابتكار حيث قام كل منهم بتصحيح إجابات التلاميذ وحساب درجتي الطلاقة والمرونة لكل تلميذ وتدوينها في جدول خاص، وذلك بالنسبة للاختبارين القبلي والبعدي.

٤. حساب ثبات التصحيح:

للتأكد من ثبات التصحيح للمصححين الثلاثة تم حساب معامل الاتفاق بينهم (W) (رمزية الغريب، ١٩٨٥ : ٧٩) باستخدام المعادلة التالية:

$$W = \frac{١٢ \; ح^{٢} \; رت}{ك^{٢} \; (ن^{٣} - ن)}$$ حيث

W تعني معامل الاتفاق، $ح^{٢}$ ر ت تعني مجموع مربع انحراف مجموع الرتب في كل صف عن المتوسط العام للرتب، ك تعني عدد المحكمين، ن تعني عدد التلاميذ.

وبحساب معامل الاتفاق W كانت قيمة W = ٩١, ٠ ويتضح من هذا أن العلاقة بين رتب المصححين الثلاثة علاقة وثيقة.

٥. حساب معامل ثبات كل من الاختبارين (القبلى. البعدي)

لحساب معامل ثبات كل من الاختبارين تم استخدام معامل ألفا (صفوت فرج، ١٩٨٠ : ٢٧٤) والذى يمكن حسابه من المعادلة التالية :

$$\text{معامل ألفا} = \frac{ن}{ن - ١} \left(١ - \frac{\sum ع_{ق}}{ع_{ك}}\right)$$

حيث ن : عدد أسئلة الاختبار — $ع_{ق}$ تعنى تباين الجزء ق من الاختبار

$ع_{ك}$ تعنى التباين الكلى للاختبار

وبحساب معامل الثبات لكل من الاختبارين كانت النتائج كما هى مدونة بالجدول التالي :

جدول (٣) لحساب معامل ثبات الإختباين (القبلى - البعدي)

الاختبار	ن	$ع_{ق}$	$ع_{ك}$	معامل ألفا
القبلي	٣	٨,٥	١٧,٩	٠,٨٠
البعدي	٣	٣٤,٣٣	٧٦,٣٣	٠,٨٣

يتضح من الجدول السابق أن معامل ثبات الاختبار القبلى = ٨٠, ٠. ومعامل ثبات الاختبار البعدى = ٨٣, ٠ . هذه تعتبر معاملات ثبات مرتفعة نسبياً. لذا يمكن الوثوق من نتائج هذين الاختبارين.

٦. التحليل الكمى (الإحصائى) للنتائج :

نظراً لصغر حجم عينتى البحث فإن جميع المعالجات الإحصائية المستخدمة فى هذا البحث خاصة بالإحصاء اللابرامترى حيث تم استخدام هذه المعالجات الإحصائية فى كثير من الحالات كما يلي :

أولا : التحليل الإحصائي قبل التجريب

استخدم التحليل الإحصائي قبل التجريب للتأكد من تكافؤ عينتي البحث كما يلي :

تم استخدام اختبار مان وتيني Mann-Whitney للعينتين الصغيرتين غير المرتبطتين (بدلاً من اختبار (ت) البرامتري) للكشف عن دلالة الفروق بين درجات عينتي البحث في الاختبار القبلي (فؤاد البهي السيد، ١٩٧٩ : ٤٩٠) وذلك باستخدام العلاقتين التاليتين:

$$ي_1 = ن_1 \times ن_2 + \frac{ن_1 (ن_1 + 1)}{2} - مج\ ب_1$$

$$ي_2 = ن_1 \times ن_2 + \frac{ن_2 (ن_2 + 1)}{2} - مج\ ب_2$$

حيث $ن_1$ = عدد أفراد العينة الصغرى ، $ن_2$ = عدد أفراد العينة الكبرى

مج $ب_1$ = مجموع رتب العينة الصغرى ، مج $ب_2$ = مجموع رتب العينة الكبرى

وكانت النتائج كما هي موضحة في الجدولين التاليين :

جدول (٤) دلالة الفروق بين درجة الطلاقة لعينتي البحث

$ن_1$	$ن_2$	$ي_1$	$ي_2$	ي المحسوبة	ي الجدولية	الدلالة الإحصائية
٤	١٧	٦٤	١٠٦	٦٤	١١	غير دالة

جدول (٥) دلالة الفروق بين درجة المرونة لعينتي البحث

$ن_1$	$ن_2$	$ي_1$	$ي_2$	ي المحسوبة	ي الجدولية	الدلالة الإحصائية
٤	١٧	٦٧	١١٢	٦٧	١١	غير دالة

يتضح من الجدولين السابقين أن: $ى_1$ المحسوبة > ى الجدولية.

إذن لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجتى الطلاقة والمرونة للعينتين فى الاختبار القبلى عند مستوى ٠,٠٥.

ـ ويلاحظ أنه بالرغم من وجود فرق واضح بين عدد أفراد كل من العينتين إلا أن التحليل الإحصائى أثبت تكافؤ العينتين ويمكن تفسير ذلك بأن اختبار مان وتينى المستخدم يصلح فى حالة العينتين الصغيرتين غير المرتبطتين (أى عينتين مختلفتين) وبالتالى فإن المعادلات المستخدمة فى الاختبار تعمل على إلغاء أثر الفرق بين عدد أفراد كل من العينتين على النتائج ويظهر هذا بوضوح من المعادلتين ى١، ى٢.

ـ ويلاحظ أيضاً أنه بالرغم من اختلاف عينتى البحث فى الثقافة والموقع الجغرافى إلا أنهما متكافئتان ويمكن تفسير ذلك بما يلى:

ـ إن صغرسن عينتى البحث (٦ سنوات تقريباً) قد قلل من تأثير اختلاف الثقافة بين العينتين.

ـ إن معظم استجابات عينتى البحث لأسئلة الاختبار القبلى تتعلق أما بذكر بعض الحقائق الرياضية بصور مختلفة أو بذكر أسماء لبعض أجزاء من جسم الإنسان.

ثانيا: التحليل الإحصائى بعد التجريب: عند إجراء هذا التحليل تم وضع فروض البحث فى صورة فروض صفرية لاختبار مدى صحتها ـ حيث هدف التحليل الإحصائى إلى:

أ ـ التعرف على الفروق بين ابتكارية التلاميذ المكفوفين (عينة البحث ككل) قبل وبعد تطبيق البرنامج:

تم اختبارمدى صحة الفرضين الصفريين الأول والثانى وذلك باستخدام اختبار ويلكوكسون Wilcoxon Test (محمد أبو يوسف، ١٩٨٩: ٥٤٨) للعينات الصغيرة المرتبطة لمعرفة دلالة الفروق بين درجات العينتين معاً فى الاختبارين القبلى والبعدى وتم

رصد النتائج كما هى موضحة فى الجدولين التاليين:

جدول (٦) دلالة الفروق بين درجة الطلاقة فى الاختبارين (القبلى - البعدى)

عدد أفراد العينتين معاً	رتب الفروق السالبة	ج المحسوبة	ج الجدولية	الدلالة الإحصائية
٢١	صفر	صفر	٥٩	دالة

جدول (٧) دلالة الفروق بين درجة المرونة فى الاختبارين (القبلى - البعدى)

عدد أفراد العينتين معاً	رتب الفروق السالبة	ج المحسوبة	ج الجدولية	الدلالة الإحصائية
٢١	٣،٢	٥	٥٩	دالة

يتضح من الجدولين السابقين أن: ج المحسوبة < ج الجدولية ويدل هذا على أنه توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجتى الاختبارين القبلى والبعدى فى كل من مهارتى الطلاقة والمرونة. وذلك عند مستوى ٠٥ , ٠ لصالح الاختبار البعدى.

وبذا يمكن قبول الفرضين الموجهين الأول والثانى من هذا البحث ويدل هذا على فعالية البرنامج المقترح فى تنمية مهارتى الطلاقة والمرونة لدى تلاميذ عينة البحث المكفوفين.

ب. التعرف على أثر الجنس:

تم اختبار مدى صحة الفرضين الصفريين الثالث والرابع (من هذا البحث) وذلك باستخدام اختبار مان وتينى Mann Whiteny للعينتين الصغيرتين غير المرتبطين للكشف عن دلالة الفروق التى يمكن أن توجد بين درجات البنين والبنات فى الاختبار البعدى. وكانت النتائج كما هى موضحة بالجدولين التاليين:

جدول (٨) دلالة الفروق بين البنين والبنات فى درجة الطلاقة

عدد البنين	عدد البنات	$ى_1$	$ى_2$	ى المحسوبة	ى الجدولية	الدلالة الإحصائية
٩	١٢	٧٢	٧٩	٧٢	٢٦	غير دالة

جدول (٩) دلالة الفروق بين البنين والبنات فى درجة المرونة

عدد البنين	عدد البنات	$ى_1$	$ى_2$	ى المحسوبة	ى الجدولية	الدلالة الإحصائية
٩	١٢	٨٩	١٠٤	٨٩	٢٦	غير دالة

يتضح من الجدولين السابقين أن: ى المحسوبة > ى الجدولية. إذن لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات البنين والبنات (الطلاقة والمرونة) فى الاختبار البعدى عند مستوى ٠٥ ,٠.

وبذا يمكن قبول الفرضين الصفريين الثالث والرابع. ويختلف هذا عما توصلت إليه دراسة تيسدال (Tisdall, 1971) ويمكن إرجاع ذلك إلى أن صغر حجم عينة البحث الحالى لم تساعد على ظهور الفروق بين البنين والبنات فى قدراتهم الابتكارية

جـ- مقارنة الأداء البعدى لعينتى البحث:

تم اختبار مدى صحة الفرضين الصفريين الخامس والسادس وذلك باستخدام اختبار مان وتينى Mann Whiteny للعينتين الصغيرتين غير المرتبطتين للكشف عن دلالة الفروق التى يمكن أن توجد بين درجات تلاميذ فلوريدا ودرجات تلاميذ مدرستى النور (بنين) والنور والأمل (بنات) فى الاختبار البعدى. وكانت النتائج كما هى مدونة بالجدولين التاليين:

جدول (١٠) دلالة الفروق بين درجة الطلاقة

لتلاميذ مدرسة فلوريدا ومدرستى النور (بنين) والنور والأمل (بنات)

$ن_١$	$ن_٢$	$ى_١$	$ى_٢$	ى المحسوبة	ى الجدولية	الدلالة الإحصائية
٤	١٧	٣٨	٧٥	٣٨	١١	غير دالة

جدول (١١) دلالة الفروق بين درجة المرونة

لتلاميذ مدرسة فلوريدا ومدرستى النور (بنين) والنور والأمل (بنات)

$ن_١$	$ن_٢$	$ى_١$	$ى_٢$	ى المحسوبة	ى الجدولية	الدلالة الإحصائية
٤	١٧	٤٥	١٠٨	٤٥	١١	غير دالة

يتضح من الجدولين السابقين أن : ى المحسوبة > ى الجدولية.

إذن لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجات تلاميذ مدرسة فلوريدا ودرجات تلاميذ مدرستى النور (بنين) والنور والأمل (بنات) فى الاختبار البعدى عند مستوى ٠٥ , ٠.

وبذا يمكن قبول الفرضين الصفريين الخامس والسادس بعدم وجود فروق دالة بين درجات عينتى البحث فى الاختبار البعدى، ويمكن تفسير ذلك بأن العينتين فى الأصل متكافئتان فى مستوى الابتكارية كما أثبتت المعالجات الإحصائية ذلك من قبل، بالإضافة إلى أن الظروف التجريبية الخاصة بالعينتين متساوية(من حيث الزمن وطرق التدريس والوسائل التعليمية ... إلخ).

د. معرفة أثر نوع الإقامة (سكن داخلى/ خارجى) على أداء أفراد عينة البحث فى الاختبار البعدى:

تم اختبار مدى صحة الفرضين الصفريين السابع والثامن وذلك باستخدام اختبار مان وتينى للعينتين الصغيرتين غير المرتبطتين للكشف عن دلالة الفروق التى يمكن أن توجد

بين درجات تلاميذ السكن الداخلى ودرجات تلاميذ السكن الخارجى فى الاختبار البعدى. وكانت النتائج كما هى مدونة بالجدولين التاليين:

جدول (١٢) دلالة الفروق بين درجة الطلاقة

لتلاميذ السكن الخارجى والداخلى فى الاختبار البعدى

$ن_{1}$	$ن_{2}$	$ى_{1}$	$ى_{2}$	ى المحسوبة	ى الجدولية	الدلالة الإحصائية
١٠	١١	٩٠	٦٥	٦٥	٢٦	غير دالة

جدول (١٣) دلالة الفروق بين درجة المرونة

لتلاميذ السكن الخارجى والداخلى فى الاختبار البعدى

$ن_{1}$	$ن_{2}$	$ى_{1}$	$ى_{2}$	ى المحسوبة	ى الجدولية	الدلالة الإحصائية
١٠	١١	١٠٣	٩٢	٩٢	٢٦	غير دالة

يتضح من الجدولين السابقين أن: ى المحسوبة > ى الجدولية.

إذن لا توجد فروق ذات دلالة إحصائية بين درجة الطلاقة والمرونة لتلاميذ السكن الخارجى والداخلى فى الاختبار البعدى. وبذا يمكن قبول الفرضين الصفريين السابع والثامن ويتفق هذا مع ما توصلت إليه دراسة تيسدال (Tisdall, 1971).

ويمكن تفسير ذلك بأن الرعاية النفسية والاجتماعية التى تتم داخل السكن الداخلي للتلميذ الكفيف تكاد تقارب الرعاية النفسية والاجتماعية التي يمكن أن يجدها الكفيف فى محيط أسرته.

من خلال التحليل الإحصائى السابق اتضح أن الفرضين الموجهين الأول والثانى فقط من هذا البحث قد ثبت صحتهما أما بقية فروض البحث فلقد ثبت صحة فروضها الصفرية ويدل هذا على:

- أن البرنامج المقترح له فعالية فى تنمية التفكير الابتكارى لدى عينتى البحث.

- توجد بعض المتغيرات التى لم يكن لها تأثير على نتائج التجربة وهى : اختلاف الجنس - اختلاف الثقافة والموقع الجغرافى لعينتى البحث - اختلاف نوع الإقامة (سكن داخلى - خارجى).

٧- التحليل النوعى للنتائج:

يمكن إلقاء المزيد من الضوء على نتائج البحث من خلال التعرف على إجابات التلاميذ المختلفة على أسئلة الاختبارين القبلى والبعدى كما يلى:

أولا: إجابات التلاميذ على أسئلة الاختبار القبلى:

السؤال الأول: أذكر أكبر عدد من الأسماء لأشياء عددها دائماً واحد.

من الإجابات الشائعة: الرأس - الفم - الأنف - الذقن - البطن - الظهر - الوجه

ومن الإجابات الأقل شيوعاً: ربنا (تكرارها = ٥) - سيدنا محمد (تكرارها = ٣) - اسم الإنسان (ك = ٢).

ومن الإجابات النادرة والتى لم تتكرر: الحجرة لها باب واحد - الأرض - الدنيا.

السؤال الثانى: أذكر أكبر عدد من عمليات الجمع التى ناتجها = ٨

إن جميع الإجابات الصادرة من التلاميذ على هذا السؤال تتعلق بمكونات العدد ٨ وهى:

٨ +٠، ٧+١، ٦+٢، ٥+٣، ٤+٤، ٣+٥، ٢+٦، ١+٧، ٠+٨.

السؤال الثالث: أذكر أكبر عدد من المواقف الحياتية التى تحتاج فيها إلى أن تجمع عددين أو أكثر.

معظم الإجابات كانت تتركز حول دراسة الرياضيات مثل: فى حصة الحساب ـ فى المدرسة ـ عند المذاكرة ـ عند استخدام المعداد ـ فى الداخلية ـ فى الدرس الخصوصى.

ووجدت أيضاً بعض الإجابات التى تعبر عن استخدام عملية الجمع فى الحياة: مثل عند حساب عدد: الرجال ـ الأشكال ـ البيض ـ الطيور ـ الحيوانات ... إلخ.

ثانيا: إجابات التلاميذ على أسئلة الاختبار البعدى:

السؤال الأول: أذكر أكبر عدد من الأسماء لأشياء عددها دائماً اثنان

من الإجابات الشائعة: اليدان ـ الرجلان ـ العينان ـ الخدان ـ الجنبان ـ الكتفان ـ الأذنان ـ الذراعان ـ الكوعان ـ الفخذان ـ الساقان ـ الحذاء ـ الشراب ـ الصندل ـ الكوتشى ـ الشبشب.

ومن الإجابات الأقل شيوعاً: ضلفتا الشباك (التكرار = ٣) ـ حمالتا المريلة (ك = ٢) ـ رجلا البنطلون (ك =٢).

أما الإجابات النادرة والتى لم تتكرر فهى كما يلى: صفا الأسنان ـ فتحتا الأنف ـ ضفيرتا الشعر ـ الحاجبان ـ جفنا العين ـ عجلتا الدراجة ـ فردتا الحلق ـ كما القميص ـ نعلا الحذاء ـ زرارا الكمين ـ الوالدان ـ نصفا البطيخة ـ الشفتان ـ اكرتا الباب.

السؤال الثانى: أذكر أكبر عدد من عمليات الجمع التى ناتجها = ٩

من الإجابات الشائعة: ذكر جميع مكونات العدد ٩ وهى:

٩+٠، ٨+١، ٧+٢، ٦+٣، ٥+٤، ٤+٥، ٣+٦، ٢+٧، ١+٨، ٠+٩

ومن الإجابات الأقل شيوعاً: جمع ٣ أو ٤ أو ٥ أو ٦ أو ٧ أو ٨ أعداد حتى يكون الناتج = ٩ مثل:

١+٣+٥ ، ١+٤+٢+٢ ، ٢+٢+٢+٢+١ ، ٤+١+١+١+١+١ ، ٣+١+١+١+١+١+١ ، ٢+١+١+١+١+١+١+١

ومن الإجابات النادرة: جمع الواحد الصحيح تسع مرات كما يلى: ١+١+١+١+١+١+١+١+١ حيث كررت هذه الإجابة مرتين فقط.

السؤال الثالث: اذكر أكبر عدد من المواقف الحياتية التى تحتاج فيها إلى أن تطرح عددين.

من الإجابات الشائعة ما هو متعلق بدراسة الرياضيات مثل: فى المدرسة ـ فى حصة الحساب ـ فى المذاكرة ـ فى الدرس ـ فى البيت ـ فى المنزل ـ عند حل واجب الحساب.

ومن الإجابات الأقل شيوعاً: عند الشراء (تكرارها = ٣) ـ عند حساب عدد الشنط المفقودة ـ عند حساب عدد الأصابع غير المرفوعة ـ عند حساب عدد البنين ـ عند حساب عدد البنات ـ عند حساب عدد (الكتاكيت ـ البط ـ الشجر ـ الأصدقاء ... إلخ).

ومن الإجابات النادرة: عند دفع تذكرة الأتوبيس ـ أثناء اللعب ـ عند استخدام المعداد ـ عند استخدام برامج الكمبيوتر (حيث يتدرب تلاميذ مدرسة فلوريدا (ضعاف البصر) على عمليات الجمع والطرح من خلال بعض برامج الكمبيوتر الجاهزة).

تعليق عام على إجابات التلاميذ على أسئلة الاختبارين (القبلى ـ البعدى)

من خلال عرض إجابات التلاميذ يمكن التوصل إلى بعض الاستنتاجات (الخاصة بتلاميذ عينة البحث) والتى يمكن إيجازها فيما يلى:

١ ـ إن إدراك الكفيف لذاته أكبر من إدراكه للعالم المحيط به ويظهر ذلك بوضوح من خلال إجابات التلاميذ على السؤال الأول (فى الاختبارين) حيث تركزت معظم الإجابات حول ذكر أسماء لأجزاء من جسم الإنسان.

٢ ـ السؤال الثانى (من الاختبارين) بالرغم من أنه يتعرض لبعض الحقائق الرياضية الثابتة إلا أن ابتكارية التلاميذ ظهرت من خلال الطرق المختلفة التى اتبعها التلاميذ فى تكوين عمليات الجمع التى ناتجها دائماً عدد معين ثابت.

٣ ـ أن ألفة الكفيف بالمواقف الحياتية تعتبر محدودة بدرجة ما ويظهر ذلك من خلال إجاباتهم على السؤال الثالث (فى الاختبارين) . فالمواقف الحياتية التى ذكرها التلاميذ أغلبها تركز على ما يدور فى المدرسة أو المنزل. وأحياناً ما يدور فى اللعب أو الشراء ويمكن إرجاع ذلك إلى صغر سن عينة البحث.

٤ ـ يوجد بعض التلاميذ المكفوفين لديهم درجة عالية من أصالة التفكير ويظهر ذلك من خلال الإجابات النادرة على مختلف أسئلة الاختبارين.

٥ ـ يلاحظ أن بعض الإجابات النادرة التى صدرت من التلاميذ تعنى إدراك الكفيف للعديد من التفصيلات الدقيقة والتى قد لا ينتبه إليها الإنسان العادى مثل: فتحتى الأنف ـ صفى الأسنان ـ أزرار الأكمام ... إلخ.

٨ ـ التو صيات:

فى ضوء نتائج هذا البحث يمكن تقديم بعض التوصيات والتى قد تفيد فى مجال هذا البحث وهى:

ـ توصى الباحثة بإمكانية تقديم أنشطة هذا البرنامج المقترح للتلميذ الكفيف على مدار العام الدراسى كله بدلاً من قصره على فترة زمنية محددة. وذلك بتقديم كل نشاط عند عرض المفهوم الرياضى الخاص به فمثلاً عند دراسة التصنيف يقدم للتلميذ النشاط الخاص بالتصنيف وعند دراسة مفهوم الدائرة يقدم النشاط الخاص بالدائرة وهكذا.

ـ ضرورة إعادة النظر فى مناهج الرياضيات الخاصة بالمكفوفين بحيث تتضمن العديد من الأنشطة الابتكارية المشابهة لما ورد فى هذا البرنامج المقترح فى جميع مراحل التعليم العام.

ـ ضرورة أن تتضمن تمارين الكتاب المدرسى على بعض التمارين التى تساعد على تنمية الابتكار لدى الكفيف كما فى أسئلة الاختبارين (القبلى ـ البعدى) كما يمكن أن تشتمل الورقة الامتحانية على نسبة محدودة من هذه الأسئلة المفتوحة.

ـ ضرورة إجراء دورات تدريبية لمعلم التلميذ الكفيف وذلك بهدف التدريب على:

* كيفية تدريس هذا البرنامج المقترح للتلميذ الكفيف.

* كيفية تصحيح إجابات التلاميذ على الأنشطة والاختبارات الابتكارية.

* كيفية تصميم أنشطة تعليمية ابتكارية مشابهة لما ورد بالبرنامج المقترح.

٩. المقترحات:

أسفر هذاالبحث عن نقاط تحتاج إلى المزيد من البحث والدراسة والتى يمكن إيجازها فيما يلى:

١ ـ حيث أن نتائج هذا البحث أثبتت فعالية البرنامج المقترح فى تنمية التفكير الابتكارى لدى التلاميذ المكفوفين عينة البحث فقط. لذا فهناك حاجة ملحة إلى إجراء بحث مكمل لهذا على عينة كبيرة ممثلة للتلاميذ المكفوفين فى عدة أماكن مختلفة للتأكد من فعالية هذا البرنامج المقترح بوجه عام. وبذا يمكن تعميم نتائج هذا البحث.

٢ ـ إجراء بعض البحوث المماثلة للبحث الحالى ولكن بالنسبة للصفوف الدراسية الأخرى (من الصف الثانى الابتدائى وحتى نهاية المرحلة الثانوية) وذلك كى لا يقتصر تنمية التفكير الابتكارى للكفيف على صف دراسى معين دون سواه.

٣ ـ كما يمكن إجراء بحوث مماثلة للبحث الحالى فى مختلف المواد الدراسية التى يدرسها الكفيف ويتم ذلك أيضاً فى مختلف الصفوف الدراسية.

٤ ـ إجراء دراسة مقارنة لأثر البرنامج المقترح على تنمية التفكير الابتكارى لدى كل من التلميذ الكفيف والمبصر فى الصف الأول الابتدائى.

٥ ـ دراسة أثر البرنامج المقترح على اتجاهات التلاميذ المكفوفين نحو الرياضيات ونحو الذات.

٦ ـ وضع تصور مقترح للبرامج التدريبية اللازمة لإعداد معلم خاص بتعليم المكفوفين والقادر على تدريس مثل هذا البرنامج المقترح الذى يساعد على تنمية التفكير الابتكارى لدى الكفيف.

المراجــع

أولا : المراجع العربية

١ - أحمد حامد منصور: تكنولوجيا التعليم وتنمية القدرة على التفكير الابتكارى. دارالوفاء الطبعة الثانية، ١٩٨٩.

٢ - أحمـد محـمد سيد أحمـد : «فاعلية مداخل مقترحة لتنمية التفكير الإبداعى فى الرياضيات لدى طلاب المرحلة الثانوية» رسالة دكتوراه غير منشورة. كلية التربية جامعة عين شمس، ١٩٩٣.

٣ - جابر عبد الحميد جابر: التعلم وتكنولوجيا التعليم، القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٧٩.

٤ - رمزية الغريب: القياس اللابرامترى فى العلوم السلوكية، الانجلو المصرية، ١٩٨٥.

٥ - زين العابدين درويش: تنمية الإبداع منهج وتطبيق، القاهرة، دار المعارف ١٩٨٣.

٦ - صفوت فرج: القياس النفسى. دار الفكر العربى، ١٩٨٠.

٧ - عبد السلام عبد الغفار: التفوق العقلى والابتكار. القاهرة، دار النهضة العربية، ١٩٧٧.

٨ - فؤاد أبو حطب وآخر: اختبارات تورانس للتفكير الابتكارى، تعليمات التصحيح الانجلو المصرية، ١٩٧٨.

٩ - فؤاد البهى السيد: علم النفس الإحصائى وقياس العقل البشرى، دار الفكر العربى الطبعة الثالثة ١٩٧٩.

١٠ - ماجدة مصطفى السيد: «أثر استخدام بعض استراتيجيات فى تنمية القدرات الابتكارية لتلاميذ مرحلة التعليم الأساسى». رسالة دكتوراه، غير منشورة، كلية التربية، جامعة حلون. ١٩٩٠.

١١ - محمد أبو يوسف: الإحصاء فى البحوث العلمية، المكتبة الأكاديمية، ١٩٨٩.

١٢ - مديحة حسن محمد: «استراتيجة مقترحة لتدريس الهندسة العملية للتلاميذ المكفوفين فى المرحلة الابتدائية» مؤتمر أطفال فى خطر ـ مارس، ١٩٩٤.

١٣ - وزارة التربية والتعليم : ملحق الوقائع المصرى، ١٩٦٨، العدد (١٢٩).

أولا: المراجع الأجنبية

14. Barron, F. : Creative Person and Creative Process. Holt Rinchart & Winston, Inc.,1969.

15. Belcastro, Frank P."Teaching Addition and Subtraction of Whole Numbers to Blind Students: A Comparison of Two Methods" Focus on Learning Problems in Mathematics' V: 15, n: 1, Winter,1993.

16. Bennett, Randy Elliot, and others: "Differential Item Functioning on the SAT-M Braille Edition" Journal of Educational Measurement. v: 26, n: 1, Spring 1989.

17. Bluhm, Donna L.: "Self Expression and Creativity" in Teaching The Retarded Visually Handicapped. Indeed They Are Children. London, 1968.

18. Bohan, Harry; Bohan, Susan: "Extending the Regular Curriculum Through Creative Problem Solving" Arithmetic Teacher. V:41,n: 2, October 1993.

19. Bullard, Sara: "New Visions" in Teaching Tolerance, V: 2, n : 2 Fall1993.

20. Chapman, Elizabeth and another: The visually Handicapped Child in Your Classromm. London, 1988.

*21. Chenfeld, Minri Brodsky: Creative Activities for Young Chidlren. New York, 1983.

22. Corley, Gianetta and others: Partially Sighted Children. Nfer-Nelson, 1989.

23. Crutchfield, R.S. and another: "Developing the skills of Productive Thinking" in: G.A.Davis and J.A.Scott (Eds.); Training Creative Thinking. New York;1971.

24. Davis, G.A: "Training Creativity in Adolescence: A Discussion of Strategy" in : R.E Grinder (Ed.), Studies in Adolescence; 11 New York, Macmilliar, 1966.

25. Feldman, David H. and others: Changing The World. A Framework for The Study of Creativity. London, 1994.

*26. Forseth, Sonia Daleki: Creative Math/ Art Activities for the Primary Grades. New Jersey,1984.

27. Haldeman, Melissa Anne: "The Effect of Motivation Anxiety and Visualization on Creative Behavior" Dissertation Abstract International; V:53;n:6; Dec.1992.

28. Haylock, D.W.: "Aspects of Mathematical Creativity in Children Aged 11-12" Ph.D Thesis. University of London,1984.

29. Hestad, Marsha; Avellone, Kathy: A Walk on the Wild Side: Adventures with Project Learning Tree. A Gifted Science Unit for Grades 1-5, 1991.

*30. Karnes, Merle B. : Primary Thinking Skills. Book BI, U.S.A.,1986.

31. Kassam, Alnaaz: "Teaching for Creativity in the Era of Computers: An Ethnographic Study." Dissertation Abstract International. V:55;n: 3, September,1994.

32. Landau, Barbara, and others: "Spatial Knowledge and Geometric Representation in a Child Blind from Birth" Science; V:213; n:4514, Sep.1981.

*33. Le Croy, Barbara and another : Book webs. A Brainstorm of Ideas for the Primary Classroom. Teacher Ideas Press. 1994.

34. Liedtke, Werner W.; Stainton, Linda B.; "Fostering the Development of Number Sense-Selected Ideas for the Blind (Braille Users). B.C.Journal of Special Education: v:18; n: 1,1994.

*35. Lorene, Reid: Thinking Skills. Resource Book Creative Learning Press, Inc.1990.

36. Ludwig, Irene and others: Creative Recreation For Blind And Visually Impaired Adults. American Foundation for The Blind. New York,1988.

37. Maddux, Cleborne D.,and others : "Finger math for the Visually impaired: An intrasubject Design" Journal of Visual Impairment and Blindness. Jan. 1984.

*38. Mayesky, Mary: Creative Activities for Young Children. Fourth Edition U.S.A. Canada,1990.

39. Mina, F.M. & Mohamed, S.A. : Creative and Masterv Learning. A Curricular View", WCCI FORUM. 4(2), December,1990.

*40. Muncy, Patricia Tyler: Springboards to Creative thinking. 101 Ready-To-Use Activities for Grades 3-8. The Center for applied Research in Education, Inc. New York, 1985.

41. Parnes, S.J.: Creative Behavior workbook. New York, Scribner, 1967 (a).

42. Parnes, S.J.: Creative Behavior Workbook New York. Seribner,1967 (b).

43. Reichard, R.: "The Talking Calculator Used With Blind Youth" Education of the Visually Handicapped. V: VIII; n:4; Winter 1976-1977.

*44. Riley, Margaret C." Year-Round Creative Thinking Activities For The Primary Classroom. The center for applied Research in Education, New York, 1990.

45. Roberts, Ferne K.: "Educations for The Visually Handicapped: A Social and Educational History" in Geraldine T. Scholl (Ed.) Foundation of Education for Blind and visually Handicapped Children and Youth. Theory and Practice. New York,1986.

46. Robicheaux, Ray T.: "Mathematical connections: Making It Happen in Your Classroom" Arithmetic Teacher; V:40;n:8; April, 1993.

47. Russ, Sandra W. : Affect & Creativity. The Role of Affect and Play in the Creative Process. New Jersey. 1993.

48. Schirmacher, Robert: Art and Creative Development for Young Children. Canada,1988.

49. Scott, Eileen P. : Your Visually Imparied Student. A Guide for Teachers. University Park Press Baltimore,1982.

50. Tisdall, William J.; and others: "Divergent Thinking in Blind Children" Journal of Educational Psychology. v: 62; n: 6,1971.

51. Torrance, E.Paul and others: Creativity: Its Educational Implications. U.S.A.1967.

52. Torrance, E. Paul and others: Handbook for Training Future Problem Solving Teams. (Program in The Education of Gifted and Talented Student). The University of Georgia 1977.

53. Treffinger, Donald J. : "interview" in Think. Special Focus Problem Solving. The Magazine on Critical & Creative Thinking. GR. K-8, v:2,n:3, February1992.

54. Treffinger, Donald J. and others: "Creative Prorblem Solving: An Overview" in Mark Runco (Ed.) Problem Finding and Problem Solving. U.S.A. 1994.

55. Treffinger, Donald J. and others: The Purdue Creative Thinking Program: Research and evaluation. NSPI. 10.1971.

56. Trzasko, Jaseph: "Psychological Assessment" in Ellen Trief (Ed.) Working With Visually Impaired Young Student. A Curriculum Guide For Birth- 3 Years Old Illinois, 1992.

*57. Turner, Thomas N. : Creative Activities. Resource Book for Elementary School Teachers. Virginia, 1978.

*58. Tuttle Cheryl Gerson and another: Thinking Games To Play With Your Child . Easy Ways To Develop Creative And Critical Thinking Skills. U.S.A.,1991.

59. Ward, William D.: Applied Behavior Analysis in the Classroom. The Development of Student Competence Illinois,1991.

60. Westcott, A. M. : Creative Teaching of Mathematics in Elementary School. 2nd. ed. Allyn & Baccon, Inc.,1978.

الملاحق

ملحق رقم (١)

اختبار لقياس التفكير الابتكاري فى الرياضيات للتلميذ الكفيف فى المرحلة الابتدائية
الصورة (أ)

إعـــــداد

د. مديحة حسن محمد عبد الرحمن

تعليمات للتلميذ قبل تطبيق الاختبار

عزيزى التلميذ:

سوف توجه إليك الآن بعض الأسئلة والمطلوب منك اتباع التعليمات التالية:

(١) تفهم السؤال جيداً قبل الإجابة عليه.

(٢) حاول الالتزام بالوقت المحدد لك فكل سؤال زمنه ١٠ دقائق فقط.

(٣) جميع الأسئلة التى سوف توجه إليك أجب عنها شفوياً.

(٤) حاول الإجابة على كل سؤال بأكبر عدد ممكن من الإجابات.

(٥) جميع هذه الإجابات صحيحة ومقبولة.

(٦) كلما زاد عدد الإجابات على السؤال الواحد زادت درجتك فى الاختبار.

(٧) وكلما تنوعت هذه الإجابات ساعد ذلك أيضاً على زيادة درجتك فى هذا الاختبار.

(٨) حاول أن تفكر فى إجابات قد لا يصل إليها أحد غيرك.

(٩) حاول أن تفكر فى إجابات جديدة غير مألوفةولكنها صحيحة.

(١٠) كلما كانت إجابتك متميزة وفريدة ولم يصل إليها أحد سواك زادت درجتك فى الاختبار.

أسئلة الاختبار

السؤال الأول:

* اذكر أكبر عدد من الأسماء لأشياء عددها دائما واحد.

السؤال الثانى:

* اذكر أكبر عدد من عمليات الجمع التى ناتجها = ٨.

السؤال الثالث:

* اذكر أكبر عدد من المواقف الحياتية التى تحتاج فيها إلى أن تجمع عددين أو أكثر.

ملحق رقم (٢)

برنامج مقترح فى الرياضيات لتنمية التفكير الابتكارى للتلميذ الكفيف فى المرحلة الابتدائية

إعـــــداد

د. مديحة حسن محمد عبد الرحمن

مقدمة للمعلم:

إن الدور الرئيسى للمعلم ليس تلقين المعلومات للتلاميذ وإنما مساعدة التلاميذ على تنمية قدراتهم العقلية حتى يفكروا فى أى مشكلة تواجههم بطريقة علمية ابتكارية صحيحة. والمعلم له دوررئيسى فى تهيئة المناخ المناسب لنمو قدرات التلاميذ الابتكارية. ولكى تحصل على موقف تعليمى جيد يفكر فيه التلاميذ بفعالية لابد من توفر ثلاثة عناصر رئيسية وهذه العناصر هى:

١. **محتوى علمى:** يتضمن المعلومات والمعارف التى يمكن أن يستخدمها التلميذ كأساس لتفكيره وفى هذا البرنامج سوف يكون المحتوى العلمى للبرنامج هو مقرر الرياضيات الذى يدرسه التلميذ فى الصف الأول الابتدائى.

٢. **مهارات:** والمقصود بها مهارات التفكير الابتكارى (الطلاقة ـ المرونة) التى نسعى لتدريب التلاميذ عليها من خلال استخدام بعض المفاهيم الخاصة بالرياضيات.

٣. **دافقية التلاميذ للتفكير الابتكارى:** وهذا لن يتوفر إلا إذا قام المعلم بتهيئة جو ديمقراطى داخل حجرة الدراسة يسوده الحب والألفة بينه وبين التلاميذ مع ضرورة تقبل كل إجابات التلاميذ وعدم الاعتراض على أى منها.

إن تلميذ اليوم سوف يواجه فى المستقبل القريب بالعديد من المشكلات التى تحتاج إلى حلول ابتكارية ولقد اثبتت العديد من البحوث والدراسات أن القدرة على التفكير الابتكارى يمكن أن تنمى من خلال برامج تعليمية منظمة تهدف إلى ذلك.

لذا فهذا البرنامج هو إحدى المحاولات التى تسعى إلى تنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف من خلال التعرض لبعض مفاهيم الرياضيات وهى:

التصنيف ـ العدد ـ الأشكال الهندسية ـ الجمع ـ الطرح ـ الأعداد المكونة من رقمين.

حيث تم التعرض لهذه المفاهيم من خلال ١٢ نشاطا تضمنها هذا البرنامج المقترح.

ونظرا إلى أن التلميذ الكفيف فى الصف الأول الابتدائى لم تتكون لديه مهارة القراءة فى هذه السن الصغيرة لذا روعى عند كتابة محتوى هذا البرنامج أن يوجه للتلاميذ ولكن

من خلال المعلم فالتلميذ ليس لديه كتاب خاص بالبرنامج ولكن البرنامج يقدم للمعلم كى يقوم بتوجيه التلاميذ المكفوفين لكيفية ممارسة أنشطته المختلفة.

ولقد روعى عند تصميم هذه الأنشطة ضرورة أن تتضمن كل المعلومات التى يمكن أن تعين المعلم على أداء دوره بصورة جيدة حيث اشتمل كل نشاط على البنود التالية:

الهدف من النشاط ـ الزمن اللازم ـ الوسائل التعليمية

استراتيجية التدريس المقترحة ـ خطوات النشاط

كما تضمنت بعض الأنشطة عددا من الاقتراحات التى تساعده على اثراء النشاط.

وفيما يلى عرض لأهداف البرنامج يليها توضيح لكيفية تهيئة التلاميذ لممارسة أنشطة البرنامج المقترح:

أهداف البرنامج

الهدف العام من هذا البرنامج هو:

تنمية التفكير الابتكارى لدى التلميذ الكفيف، وفى ضوء تعريف التفكير الابتكارى فى الرياضيات أمكن ترجمة هذا الهدف العام إلى هدفين أساسين هما:

بعد نهاية دراسة التلميذ لهذا البرنامج ينبغى أن يكون قادرا على أن:

١ ـ يكتشف تطبيقات جديدة لبعض مفاهيم الرياضيات.

٢ ـ ينتج العديد من الإجابات لأسئلة مفتوحة فى الرياضيات.

بحيث يجب أن تتوفر فى جميع هذه الاستجابات (اكتشاف تطبيقات ـ إجابات أسئلة) مهارات التفكير الابتكارى وهما:

الطلاقة: ويقصد بها إصدار أكبر عدد ممكن من الاستجابات فى وقت محدد.

المرونة: ويقصد بها إصدار أكبر عدد ممكن من الاستجابات المختلفة فى وقت محدد.

وفى ضوء هذه الأهداف تم صياغة ١٢ هدفا سلوكيا يمكن تحقيقها من خلال ممارسة التلميذ لعدد ١٢ نشاطا تعليميا فى الرياضيات (محتوى البرنامج)، حيث تم وضع كل هدف سلوكى فى بداية كل نشاط تعليمى.

تهيئة التلاميذ

يمكن للمعلم أن يوجه الأسئلة التالية إلى التلاميذ ومساعدتهم فى التوصل للإجابات الواردة.

المعلم: إذا أردت أن تنتقل من منزلك إلى المدرسة (التى تبعد عنه بعدة كيلو مترات) ما الوسيلة التى يمكن أن تستخدمها فى الذهاب إلى المدرسة؟

التلميذ: السيارة الملاكى ـ اتوبيس المدرسة.

المعلم: إذا أردت أن تذهب لزيارة أحد أقاربك فى مدينة بعيدة عن مدينتك ما الوسيلة التى يمكنك أن تستخدمها؟

التلميذ: السيارة ـ القطار ـ الطائرة.

المعلم: إذا أردت أن تذهب لزيارة أحد أصدقائك فى بلد آخر مجاور لبلدك ما الوسيلة التى يمكنك أن تستخدمها؟

التلميذ: الطائرة ـ السفينة.

المعلم: أن جميع الوسائل التى ذكرت من قبل (السيارة ـ الأتوبيس ـ القطار ـ الطائرة ـ السفينة) عبارة عن اختراعات مختلفة توصل إليها العلماء لحل مشكلة واحدة وهى: كيف يمكن الانتقال من مكان لآخر فى سهولة ويسر وفى أقل وقت ممكن؟ فلحل المشكلة الواحدة نجد أن العلماء يحاولون إيجاد العديد من الحلول لها فجميع هذه الحلول صحيحة وعلى كل إنسان أن يختار الحل الذى يناسبه.

فإذا أردت عزيزى التلميذ أن تصبح واحداً من هؤلاء العلماء لابد من أن تدرب نفسك من الآن على حل أى مشكلة تواجهك بأكثر من طريقة وكذلك حاول دائما أن تجيب على التساؤلات التى تطرح عليك بأكثر من إجابة.

وهذا ما سوف نحاول أن نتدرب عليه من خلال ممارسة بعض الأنشطة البسيطة والمتعلقة بالرياضيات فعند ممارسة أى نشاط يجب مراعاة الآتى:

* تفهم المطلوب من النشاط جيداً قبل الإجابة.

* فكر دائما فى أكبر عدد ممكن من الإجابات على النشاط الواحد.

* جميع إجاباتك مقبولة.

* غير مسموح لأى تلميذ بتوبيخ أى إجابة صادرة من زميل آخر.

* حاول الاستفادة من إجابات زملائك فى التوصل لإجابات جديدة وفريدة لا يمكن أن يصل إليها أحد غيرك.

تذكر دائما هذه التعليمات عند ممارستك لأى نشاط من الأنشطة التالية:

النشاط الأول

الهدف : أن يحدد التلميذ الاستخدامات المختلفة لشكل الدائرة فى الحياة.

الزمن : ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية : طبق مستدير ـ صينية مستديرة ـ مفرش صغير مستدير ـ ساعة يد مستديرة.

استراتيجية التدريس المقترحة: العصف الذهنى.

خطوات النشاط:

١ ـ اطلب من التلاميذ تحسس الوسائل التعليمية المتاحة فى هذا النشاط.

٢ ـ تأكد من معرفة التلاميذ لأسماء هذه الأشياء وذلك بسؤالهم عن أسمائها.

٣ ـ وجه السؤال التالى للتلاميذ: ما الشيء المشترك بين كل هذه الأشياء؟

٤ ـ ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن الشيء المشترك بين هذه الأشياء جميعها انها مستديرة

٥ ـ اطلب من التلاميذ:

ذكر أسماء أشياء أخرى توجد فى حياتنا على شكل دائرة (أو مستديرة).

إثراء للنشاط:

وزع على التلاميذ مجموعة بطاقات مستديرة مختلفة المساحة واطلب منهم تكوين أى شكل له معنى باستخدام هذه البطاقات جميعها أو بعضها.

النشاط الثانى

الهدف : أن يحدد التلميذ الاستخدامات المختلفة لشكل المستطيل فى الحياة.

الزمن : ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية : كراسة ـ كتاب ـ صينية مستطيلة الشكل ـ بلاطة مستطيلة الشكل.

استراتيجية التدريس المقترحة: العصف الذهنى.

خطوات النشاط:

١ ـ اطلب من التلاميذ تحسس الوسائل التعليمية المتاحة فى هذا النشاط.

٢ ـ اطلب من التلاميذ ذكر أسماء هذه الأشياء وذلك للتأكد من معرفة التلاميذ لها.

٣ ـ وجه السؤال التالى للتلاميذ: ما الشىء المشترك بين كل هذه الأشياء؟

٤ – ساعد التلاميذ على التوصل الى أن الشىء المشترك بين هذه الاشياء جميعها انها على شكل مستطيل.

٥ ـ اطلب من التلاميذ ذكر اسماء لأشياء أخرى توجد فى حياتنا على شكل مستطيل.

إثراء للنشاط:

وزع على التلاميذ مجموعة بطاقات مستطيلة الشكل مختلفة المساحة ثم اطلب منهم تكوين أى شكل له معنى باستخدام هذه البطاقات جميعها أو بعضها.

النشاط الثالث

الهدف: أن يحدد التلميذ الاستخدامات المختلفة لشكل المربع فى الحياة.

الزمن: ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية: بطاقة على شكل مربع - ساعة يد على شكل مربع - برواز صورة مربع الشكل - بلاطة مربعة الشكل.

استراتيجية التدريس المقترحة: العصف الذهنى.

خطوات النشاط:

١ - اطلب من التلاميذ تحسس الوسائل التعليمية المتاحة فى هذا النشاط.

٢ - للتأكد من معرفة التلاميذ لهذه الأشياء اطلب منهم ذكر أسمائها.

٣ - وجه السؤال التالى للتلاميذ: ما الشىء المشترك بين كل هذه الأشياء؟

٤ - ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن الشيء المشترك بين هذه الأشياء جميعها أنها على شكل مربع.

٥ - اطلب من التلاميذ ذكر اسماء لأشياء اخرى توجد فى حياتنا على شكل مربع.

إثراء للنشاط:

وزع على التلاميذ مجموعة بطاقات مربعة الشكل ومختلفة فى المساحة ثم اطلب منهم تكوين أى شكل له معنى باستخدام هذه البطاقات جميعها أو بعضها.

النشاط الرابع

الهدف : أن يحدد التلميذ الاستخدامات المختلفة للعدد (٤) فى الحياة.

الزمن : ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية : كتاب ـ كرسى ـ شوكة ذات أربعة سنون.

استراتيجية التدريس المقترحة: العصف الذهنى.

خطوات النشاط:

١ ـ اطلب من التلاميذ تحسس الوسائل التعليمية المتاحة فى هذا النشاط.

٢ ـ اطلب منهم ذكر اسم كل من هذه الأشياء.

٣ ـ وجه لهم السؤال التالى: ما الشىء المشترك بين هذه الأشياء؟

٤ ـ ساعد التلاميذ على التوصل إلى أن العدد ٤ هو الشىء المشترك بين هذه الأشياء حيث أن: جوانب الكتاب عددها أربعة ـ أرجل الكرسى عددها أربعة ـ سنون الشوكة عددها أربعة

٥ ـ اطلب من التلاميذ ذكر أسماء لأشياء أخرى توجد فى حياتنا عددها دائما أربعة.

النشاط الخامس

الأهدف : أن يكون التلميذ أكبر كمية من الأعداد المكونة من رقمين باستخدام كمية محددة من الأرقام

الزمن : ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية : خمس بطاقات عليها الأعداد التالية (بلغة البرايل).

٩	٦	٥	٣	٢

وخمس بطاقات أخرى مدون عليها نفس الأعداد بلغة المبصرين فى حجم كبير.

استراتيجية التدريس المقترحة: الطريقة العملية.

خطوات النشاط:

١ ـ وزع على كل تلميذ كفيف مجموعة البطاقات المكتوبة بلغة البرايل أما ضعاف البصر فوزع عليهم البطاقات التى بها الأعداد العادية ولكن فى حجم كبير.

٢ ـ اطلب من التلاميذ قراءة العدد المدون فى كل بطاقة.

٣ ـ اطلب من التلاميذ اختيار أى بطاقتين وتكوين عدد مكون من رقمين ثم قراءة العدد.

٤ ـ اطلب من التلاميذ تكوين عدد آخر مكون من رقمين ثم قراءته.

٥ ـ وجه السؤال التالى للتلاميذ: كون أكبر كمية ممكنة من الأعداد المكونة من رقمين باستخدام هذه البطاقات فقط

إثراء للنشاط:

وزع على كل تلميذ مجموعة أخرى من البطاقات بها نفس الأعداد (حيث يسمح بتكرار الرقم).

* ثم اطلب منهم: تكوين أكبر كمية ممكنة من الأعداد المكونة من رقمين باستخدام هذه البطاقات جميعها (١٠ بطاقات).

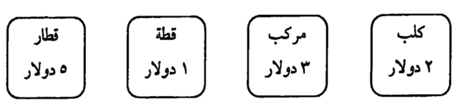
* ثم وجه الأسئلة التالية: قارن بين كمية الأعداد التى كونتها فى الحالة الأولى وكمية الأعداد التى كونتها فى الحالة الثانية؟ وما الفرق بينهما؟ ولماذا ظهر هذاالفرق؟

النشاط السادس

الهدف: أن يجمع التلميذ الأعداد بحيث لا يزيد الناتج عن ١٠

الزمن: ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية: أربع بطاقات مدون عليها أسعار بعض اللعب مكتوبة بلغة البرايل كما يلى:.



استراتيجية التدريس المقترحة: العصف الذهنى.

خطوات النشاط:

١ ـ وزع على كل تلميذ مجموعة من البطاقات (كما هو مبين بالوسائل التعليمية).

٢ ـ اطلب من التلاميذ تحسس هذه البطاقات، وقراءة ما بها (وفى حالة عدم تمكن التلاميذ من القراءة يمكن أن يقرأها المعلم).

٣ ـ إسرد عليهم القصة التالى:

«سوزى فتاة صغيرة معها ١٠ دولارات وتريد أن تشترى بعض الهدايا لأصدقائها فذهبت إلى محل اللعب فوجدت أن أسعاراللعب كما هوموضح بالبطاقات التى معك، حدد اللعب التى يمكن أن تشتريها سوزى بالعشرة دولارات (بطرق مختلفة).

إثراء للنشاط:

يمكن للمعلم أن يزيد من حجم هذا النشاط كالآتى:

* إذا أرادت سوزى أن تقتصد دولارًا من العشرة دولارات. فما اللعب التى يمكن أن تشتريها؟ وما مجموع أسعارها؟

* إذا أرادت أن تقتصد دولارين؟ فما اللعب ... إلخ.

* إذا أخذت سوزى دولارا من والدها وأضافته إلى ١٠ دولارات لشراء الهدايا ما اللعب التى يمكن أن تشتريها؟ ومامجموع اسعارها؟

ملحوظة:

عند تطبيق هذا النشاط على تلاميذ مدارس النور (بنين)والنور والأمل (بنات) تم استبدال الدولار بالجنيه المصرى.

النشاط السابع

الهدف : أن يحدد التلميذ الاستخدامات المختلفة للأعداد فى حياتنا.

الزمن : ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية : ساعة مسطرة ـ كتاب الرياضيات

استراتيجية التدريس المقترحة: العصف الذهنى.

خطوات النشاط:

١ ـ اطلب من التلاميذ تحسس الوسائل التعليمية الخاصة بالنشاط والتعرف على كل منها.

٢ ـ وجه السؤال التالى للتلاميذ: ما الشيء المشترك بين هذه الأشياء؟

٣ ـ ساعد التلاميذ فى التوصل إلى أن جميع هذه الأشياء تشتمل على أعداد.

٤ ـ وجه السؤال التالى للتلاميذ: حدد أكبر عدد مكن من استخدامات الأعداد فى حياتنا.

النشاط الثامن

الهدف : أن يحدد التلميذ الاضرار التى يمكن أن تحدث إذا لم توجد أعداد فى حياتنا.

الزمن : ١٥ دقيقة.

استراتيجية التدريس المقترحة: العصف الذهنى.

خطوات النشاط:

تخيل أن هذا العالم أصبح بدون أعداد. ماذا يمكن أن يحدث؟

النشاط التاسع

الهدف : أن يصنف التلميذ مجموعة من الأشياء وفق خاصية مميزة لها بأكثر من طريقة.

الزمن : ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية : مجموعتان من البطاقات احداهما كبيرة والأخرى صغيرة للأشكال الهندسية التالية: مربع - مستطيل - مثلث متساوى الأضلاع - دائرة (٨ بطاقات).

استراتيجية التدريس المقترحة: الطريقة العملية.

خطوات النشاط:

١ - تأكد من معرفة التلاميذ لاسم كل شكل من الأشكال وذلك بتوجيه الأسئلة التالية:

* استخرج البطاقة التى على شكل مربع.
* استخرج البطاقة التى على شكل مستطيل.
* استخرج البطاقة التى على شكل مثلث.
* استخرج البطاقة التى على شكل دائرة (قرص).

٢ - اطلب من التلاميذ خلط البطاقات معا.

٣ - اطلب من التلاميذ تصنيف هذه الأشكال الهندسية بطرق مختلفة وفى كل مرة تصنف فيها البطاقات لابد من أن يذكر التلميذ الخاصية المميزة التى صنف البطاقات على أساسها (مع مراعاة أن الإجابة سوف تتم عملياً ثم يشرح التلميذ شفويا كيف تمت عملية التصنيف).

اثراء النشاط:

اطلب من التلاميذ استخدام هذه البطاقات جميعها أو بعضها فى تكوين اشكال لها معنى.

النشاط العاشر

الهدف : أن يصف التلميذ شكلا هندسيا (مربع ـ مستطيل ـ مثلث ـ دائرة) بطرق مختلفة.

الزمن : ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية : نماذج لبعض الأشكال الهندسية (مربع ـ مستطيل ـ مثلث ـ دائرة).

استراتيجية التدريس المقترحة: تمثيل الأدوار.

خطوات النشاط:

* اطلب من التلاميذ تحسس الوسائل التعليمية الخاصة بالنشاط.
* اطلب منهم ذكر اسم كل شكل.
* اطلب من كل تلميذ اختيار احد هذه الأشكال.
* وجه اليهم ما يلى:

تخيل أنك شكل هندسى ما (تبعا لاسم الشكل الذى اختاره التلميذ) واجتمعت انت وزملاءك الأشكال الهندسية الأخرى ويريد كل منكم أن يصف نفسه للآخرين بأكثر من طريقة فما الحوار الذى يمكن أن يدور بينكم؟

النشاط الحادى عشر

الهدف : أن يصف التلميذ أى عدد (من ١ وحتى ٩) بطرق مختلفة.

الزمن: ١٥ دقيقة.

استراتيجية التدريس المقترحة: الألعاب التعليمية.

خطوات النشاط: هذا النشاط عبارة عن لعبة سميت باسم «ما العدد؟» ويتم ممارستها كما يلى:

* اطلب من أحد التلاميذ الوقوف فى أحد أركان الفصل (كى لا يستمع إلى ما سوف يتفق عليه).
* يتفق بقية تلاميذ الفصل على عدد ما (من ١ وحتى ٩).
* ينضم التلميذ لفصله مرة أخرى ويسألهم بقوله «ماالعدد».
* يرد عليه أحد التلاميذ بإعطاء وصف ما للعدد المتفق عليه.
* يكرر التلميذ سؤاله مرة أخرى «ما العدد؟»
* فيجيب تلميذ آخر بإعطاء وصف آخر لنفس العدد.

وهكذا يوالى التلميذ إلقاء نفس السؤال وبقية تلاميذ الفصل تعطى له أوصاف مختلفة للعدد إلى أن يتعرف على العدد من خلال هذه الأوصاف.

* يكرر نفس النشاط مع تلميذ آخر ويقوم بقية التلاميذ باختيار عدد ووصفه.

طريقة أخرى لتحقيق الهدف من النشاط:

يمكن أن يمارس هذا النشاط كما فى النشاط السابق مباشرة حيث تستخدم استراتيجية تمثيل الأدوار فكل تلميذ يختار أحد الأعداد ويتخيل إنه هذا العدد واجتمع مع أصدقائه (الأعداد الأخرى) ويريد كل منهم أن يصف نفسه للآخرين بطرق مختلفة ما الحديث الذى يمكن أن يدور بينهم؟

النشاط الثانى عشر

الهدف : أن يتوصل التلاميذ لطرق مختلفة للتمييز بين بطاقات الأعداد (الخاصة بالمبصرين).

الزمن : ١٥ دقيقة.

الوسائل التعليمية : ٤ بطاقات مدون بها الأعداد من ١ وحتى ٤.

استراتيجية التدريس المقترحة: حل المشكلات.

خطوات النشاط:

١ ـ وزع على كل تلميذ ٤ بطاقات مدون عليها الأعداد من ١ وحتى ٤ ومرتبة.

٢ ـ اقرأ البطاقات للتلاميذ حيث انها مكتوبة بلغة المبصرين.

٣ ـ أسرد على التلاميذ القصة التالية:

«فى إحدى المدارس: اراد مدير المدرسة أن يقدم بعض الجوائز للتلاميذ الأوائل فى المدرسة لذا احضر إليك مدير المدرسة ٤ صناديق تحوى الهدايا ووضعها بالترتيب وطلب منك لصق البطاقات من ١ إلى ٤ بالترتيب على الصناديق ولكن وجدت أن هذه البطاقات ليست بلغة البرايل ولكنها مرتبة وفى اثناء حملك لهذه البطاقات سقطت منك واختلطت ولم تتمكن من التمييز بينهما فحضر مدير المدرسة وأعاد ترتيب البطاقات لك من جديد».

٤ ـ الآن فكر فى أكثر من طريقة يمكن بها التمييز بين هذه البطاقات جميعها حتى ولو اختلطت.

ملحق رقم (٣)

اختبار لقياس التفكير الابتكارى فى الرياضيات للتلميذ الكفيف فى المرحلة الابتدائية

الصورة (ب)

إعـــــداد

د. مديحة حسن محمد عبد الرحمن

تعليمات للتلميذ قبل تطبيق الاختبار

عزيزى التلميذ:

سوف توجه إليك الآن بعض الأسئلة والمطلوب منك اتباع التعليمات التالية:

(١) تفهم السؤال جيداً قبل الإجابة عليه.

(٢) حاول الالتزام بالوقت المحدد لك فكل سؤال زمنه ١٠ دقائق فقط.

(٣) جميع الأسئلة التى سوف توجه إليك أجب عنها شفوياً.

(٤) حاول الإجابة على كل سؤال بأكبر عدد ممكن من الإجابات.

(٥) جميع هذه الإجابات صحيحة ومقبولة.

(٦) كلما زاد عدد الإجابات على السؤال الواحد زادت درجتك فى الاختبار.

(٧) وكلما تنوعت هذه الإجابات ساعد ذلك أيضاً على زيادة درجتك فى هذا الاختبار.

(٨) حاول أن تفكر فى إجابات قد لا يصل إليها أحد غيرك.

(٩) حاول أن تفكر فى إجابات جديدة غير مألوفةولكنها صحيحة.

(١٠) كلما كانت إجابتك متميزة وفريدة ولم يصل إليها أحد سواك زادت درجتك فى الاختبار.

أسئلة الاختبار

السؤال الأول:.

* اذكر اكبر عدد من الاسماء لأشياء عددها دائما اثنان.

السؤال الثانى:.

* اذكر أكبر عدد من عمليات الجمع التى ناتجها = ٩

السؤال الثالث:.

* اذكر اكبر عدد من المواقف الحياتية التى تحتاج فيها إلى أن تطرح عددين.